

**Raimund Bleischwitz**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

**Klaus Jacob**

Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin

**Bettina Bahn-Walkowiak**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

**Thomas Petruschke**

UNEP/Wuppertal Institute Collaborating Centre  
on Sustainable Consumption and Production (CSCP)

**Klaus Rennings**

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

**unter Mitarbeit von**

Florian Raecke, Stefan Werland, Paul Mußler, FFU Berlin

Henning Wilts, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

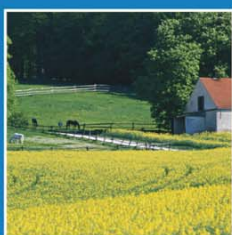
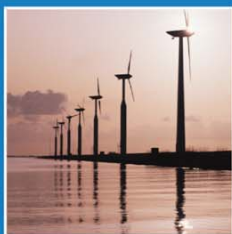
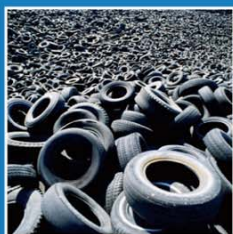
## Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

Meilenstein zu AS3.1:

**Analyse der Ressourcenpolitikoptionen zur Gestaltung  
der Rahmenbedingungen**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess)



## Kontakt zu den Autor(Inn)en:

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183, Fax: -250

Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

Dr. Klaus Jacob

Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
Inhnestraße 22

14195 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 838 54492

Mail: [jacob@zedat.fu-berlin.de](mailto:jacob@zedat.fu-berlin.de)

## „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

### Projektleitung:

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145

Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)

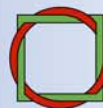
[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)

finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
**in Kooperation mit**

BASF

Borderstep

CSCP

Daimler

demea – VDI / VDE-IT

ECN

EFA NRW

FhG IAO

FhG UMSICHT

FU Berlin

GoYa!

GWS

Hochschule Pforzheim

IFEU

Institut für Verbraucherjournalismus

IÖW

IZT

MediaCompany

Ökopol

RWTH Aachen

SRH Hochschule Calw

Stiftung Warentest

ThyssenKrupp

Trifolium

TU Berlin

TU Darmstadt

TU Dresden

Universität Kassel

Universität Lüneburg

ZEW

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

## Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Das Profil der Ressourcenpolitik</b>	<b>8</b>
1.1	Das neue Politikfeld	8
1.2	Strategische Bereiche als Herausforderung an Politikintegration	12
1.3	Legitimationsfragen der Ressourcenpolitik: die Rolle des Staates bei der Überwindung von Hemmnissen und Marktversagen	15
1.4	Steuerungstheorien zur Ressourcenpolitik	22
1.5	Leitlinien der Ressourcenpolitik	24
1.6	Ableitung von Instrumentenbündeln	26
1.7	Instrumentenbündel zur Chancenermöglichung: Überwindung der Hemmnisse und Korrektur von Marktversagen	28
<b>2</b>	<b>Moderne Regulierung und hybride Formen von Governance</b>	<b>33</b>
2.1	Begründung	33
2.2	Beschreibung	34
2.3	Erwartete Ergebnisse	37
2.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	38
<b>3</b>	<b>Sektorale Ansätze: eine vertragliche Vereinbarung im Bereich Metalle - Automobil - Recycling</b>	<b>39</b>
3.1	Begründung	39
3.2	Beschreibung	41
3.3	Erwartete Ergebnisse	44
3.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	44
<b>4</b>	<b>Ökonomisch-fiskalische Anreize</b>	<b>45</b>
4.1	Differenzierte Mehrwertsteuersätze: Begründung	46
4.2	Beschreibung	48
4.3	Erwartete Ergebnisse	49

4.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	50
4.5	Baustoffbesteuerung: Begründung	50
4.6	Beschreibung	53
4.7	Erwartete Ergebnisse	55
4.8	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	55
<b>5</b>	<b>Innovationspolitische Instrumente</b>	<b>56</b>
5.1	Begründung	56
5.2	Beschreibung	57
5.3	Erwartete Ergebnisse	59
5.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	60
<b>6</b>	<b>Exportförderung im Bereich Recycling und Effizienztechnik</b>	<b>62</b>
6.1	Begründung	62
6.2	Beschreibung	62
6.3	Erwartete Ergebnisse	64
6.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	64
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>Anhang: Analyseraster für die Kategorisierung, die Bewertung und (Weiter-) Entwicklung von Instrumenten zur Verbesserung der Materialeffizienz und Ressourcenschonung</b>	<b>77</b>

## Abbildungen

Abb. 5-1: Das Valley of Death	61
-------------------------------	----

## Tabellen

Tab. 1-1: In AP3 untersuchte Instrumentenbündel	30
Tab. 1-2: Erläuterung zur vorläufigen Einschätzung der instrumentspezifischen Überwindungspotenziale in AP3	32
Tab. 3-1: Verwendung von Metallen in verschiedenen Teilen eines Automobils	42



## Vorwort

Zweck des vorliegenden Arbeitspapiers ist ein erster Überblick und Vorbereitung der zu untersuchenden Handlungsoptionen im Bereich Ressourcenpolitik. Es ist Bestandteil und Meilenstein des ersten Arbeitsschritts im Arbeitspaket 3 „Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen“ im Ufoplan-Projekt „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess, FKZ 3707 93 300).

Das Arbeitspapier beruht auf Vorarbeiten, in denen vorhandene Politiken in Deutschland unter Mitberücksichtigung der EU analysiert worden sind (Bahn-Walkowiak / Bleischwitz / Kristof 2007; Jacob et al. 2008, Rennings et al. 2008); insofern wird im Folgenden kein neues Screening von möglichen Optionen unternommen, sondern es werden konkrete Optionen vorgestellt. Diese Optionen sind in zahlreichen Gesprächen innerhalb des MaRess-Projekts und mit weiteren Experten entwickelt worden.<sup>1</sup>

Der erste Abschnitt des folgenden Arbeitspapiers entwickelt das Profil der Ressourcenpolitik und die Fundierung für die folgenden Instrumentenbündel in AP3 sowie für AP4 und AP12 im MaRess-Projekt; er geht auf politische Erfordernisse und Legitimationsfragen ein, nennt Hemmnisse und entwickelt Leitlinien einer Ressourcenpolitik. Auf Basis dieses Profils werden die folgenden Instrumentenbündel für AP3 entwickelt. Diese werden nach einem einheitlichen Aufbau vorgestellt, der die jeweilige Begründung, die Beschreibung, die erwartbaren Ergebnisse und eine Skizze der nächsten Arbeitsschritte umfasst.

Auf Basis dieses Arbeitspapiers werden in den folgenden Wochen

1. Abstimmungsgespräche mit thematisch benachbarten Arbeitspaketen vertieft (AP4, AP12, AP14), um Überschneidungen zu minimieren und um insgesamt eine konsistente wissenschaftliche Politikberatung zu ermöglichen;
2. Abstimmungsgespräche mit den APs über Wirkungsanalysen (AP5, AP6) weiter geführt, die eine Übergabe für die modellierten Wirkungsanalysen anstreben, so dass eine umfangreiche Folgenabschätzung ermöglicht wird;
3. Die notwendige Rechtskonformität wird im Sommer 2009 in einem Expertenworkshop erörtert (Grundlagen werden z.B. sein: Roßnagel / Sanden 2007, Brandt / Röckeisen 2002 und Führ 2007); ein zweiter Expertenworkshop zu Rechtsfragen ist für 2010 anvisiert. Eine umfassende Rechtsförmigkeitsprüfung ist nicht Gegenstand des MaRess-Projekts.

Parallel zu diesen Abstimmungen und Vorabprüfungen beginnt ab dem 2. Quartal 2009 der nächste AP-interne Arbeitsschritt, die vertiefende Analyse der jeweiligen Politikoptionen (AS3.2). Das im MaRess-Projekt vereinbarte und zwischen AP3, AP4 und AP12 abgestimmte Analyseraster befindet sich im Anhang.

---

<sup>1</sup> Wir danken in diesem Zusammenhang insbesondere Peter Hennicke, Mario Schmidt, Christa Liedtke, Gerd Scholl, Wolfgang Irrek, Kora Kristof sowie unseren Ansprechpartnern beim Umweltbundesamt und im Bundesumweltministerium.



Die Leistungen von AS3.1 umfassen dieses Arbeitspapier, die Erstellung des Analyse-  
rasters, die Vorbereitung des ersten Expertenworkshops mit Juristen sowie die ge-  
nannten Abstimmungsgespräche bis zum 30. Juni 2009.

## 1 Das Profil der Ressourcenpolitik

Die folgenden Kapitel umreißen das Profil von Ressourcenpolitik als neuem Politikfeld, das verschiedene Handlungsfelder und Steuerungsansätze berücksichtigen und koordinieren muss, auf einer Reihe von Leitlinien basieren sollte und zudem einer Darlegung seiner Legitimation bedarf. Der strategische Ansatz im Sinne eines umfassenden ‚Policy Mix‘ soll im folgenden Arbeitspapier (AS3.2), „Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen“ weiter konkretisiert werden. Von elementarer Bedeutung wird dabei neben einer Aktivierung von Zielgruppen und einer langfristigen Anreizperspektive insbesondere die Integration dieses neuen Politikfeldes in bestehende Politiken sein. Hierzu zählt zum einen eine Mehrebenenperspektive, die zur Koordination ressourcenpolitischer Ansätze auf den verschiedenen Ebenen von Politik und Gesellschaft beitragen soll. Zum anderen muss Ressourcenpolitik mit anderen Politikfeldern koordiniert und in diese eingebunden werden. Hierzu ist auch die Entwicklung geeigneter institutioneller Arrangements erforderlich. Auch die Weiterentwicklung von Ressourcenpolitik in übergreifenden Strategien (z. B. nationale Nachhaltigkeitsstrategie) ist hierbei zu berücksichtigen.

### 1.1 Das neue Politikfeld

Ressourcenpolitik ist ein verhältnismäßig neues Politikfeld. Es bezieht sich auf die Steuerung des **Umgangs mit natürlichen Ressourcen** in Wirtschaft und Gesellschaft. Ziel ist die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen.

Der Umgang mit natürlichen Ressourcen bezieht sich auf Rohstoffe (Metalle, NE-Metalle, Baustoffe, Industriemineralien, agrarische Rohstoffe und andere Biomasseprodukte).<sup>2</sup> Fossile und andere Energieträger werden aus Gründen der Vollständigkeit in einschlägigen Messverfahren miterfasst (Bringezu 2004; OECD 2008); die Ressourcenpolitik hat insofern ein enges Verhältnis zur Klima- und Energiepolitik. Die europäische Ressourcenstrategie (EC 2005) hat den Begriff natürliche Ressourcen erweitert und bezieht Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft), Fläche, sowie strömende Ressourcen wie Erdwärme, Wind, Gezeiten und Sonnenenergie mit ein. Im weiteren Sinne umfassen natürliche Ressourcen alle Funktionen der Ökosysteme auf der Erde sowie des Sonnensystems, die vom Menschen direkt oder indirekt genutzt werden oder genutzt werden können und die die natürlichen Lebensgrundlagen des Wirtschaftens und der

---

<sup>2</sup> Der Ressourcenbegriff im MaRes-Projekt erfolgt nach den Begriffsbestimmungen zum TMR nach Schütz / Bringezu (2008). Vgl. zu Indikatoren und Daten auch das aktuelle OECD-Handbuch (OECD 2008), [www.materialflows.net](http://www.materialflows.net) sowie den Vorschlag zum Aufbau eines Informationssystems der Aachener Stiftung (2008)



Ko-Existenz mit der Natur darstellen (Schütz / Bringezu 2008: 48f., Millennium Ecosystem Assessment 2005, ICSU / UNESCO / UNU 2008).

Wegen dieser begrifflichen Unschärfe sollte die Ressourcenpolitik zwischen Steuerungsgrößen und Zielsetzungen differenzieren. Ressourcenpolitik bezieht sich auf die Steuerung von physischen Inputgrößen. Diese Inputs werden als Mengen quantitativ erfasst und sind Umweltbelastungsgrößen („Pressure“). Ressourcenschonung und Umweltentlastungen bei Umweltmedien und Ökosystemen sind hingegen Zielsetzungen der Ressourcenpolitik; die Zielsetzungen können in Steuerungsgrößen übersetzt werden soweit das Wissen über Umweltwirkungen vorhanden ist. Auf Basis der Annahme von unvollständigem Regelungswissen und einschlägigen methodischen Ansätzen (Bleischwitz 2005: 201 ff., Myrdal 1933, Homann 1980)<sup>3</sup> gilt dabei eine Interdependenz von Zielen, Steuerungsgrößen und -instrumenten.

Allgemeines Ziel der Ressourcenpolitik ist ein **nachhaltiges Ressourcenmanagement**. Dies umfasst sowohl mengenbezogene Ansätze zum effizienten Einsatz von Gütern und Stoffen als auch qualitative Ansätze zur Reduktion der damit verbundenen Umweltbelastungen. Letzten Endes folgt die Ressourcenpolitik dem Leitbild einer in natürliche Stoffkreisläufe eingebetteten Wirtschaft mit minimalem Ressourcenverbrauch, die sich nicht zu Lasten anderer Regionen entwickelt. Insofern integriert sie Aspekte der Effizienz, Suffizienz und Konsistenz, wie sie von Huber (1994) entwickelt wurden.

Die Zielperspektive ist bislang unzureichend operationalisiert. Sie ist Gegenstand laufender Arbeiten. Differenzierte Reduktionsziele für unterschiedliche Rohstoffkategorien existieren bisher noch nicht. Dabei muss beachtet werden, dass Ziele und Fahrpläne zur gesamtwirtschaftlichen Ressourcennutzung nach gegenwärtigem Stand des Wissens weder unmittelbar aus Knappheiten der Angebotsseite von Rohstoffen abgeleitet werden können noch aus Grenzen der Belastbarkeit von Ökosystemen. Letztere lassen sich zwar in vielen Fällen bestimmen (IPCC 2007, Millennium Ecosystem Assessment 2005), sind aber nicht soweit ursächlich auf Rohstoff- und Materialnutzung zurückzuführen, dass sich daraus derzeit unmittelbar operationalisierbare Ziele für einzelne Rohstoffe ableiten lassen. Die Zielformulierung für die Kohlenstoffproblematik, d.h. die Ableitung von maximal tolerierbaren Emissionsmengen für Treibhausgase auf Basis einer errechneten maximal tolerierbaren Konzentration von Treibhausgasen (Stern 2008), ist als Analogie zur Ableitung weiterer Ressourcenziele nur bedingt tauglich. Trotz dieser Schwierigkeiten bei der Zielbestimmung müssen praktikable Lösungen gefunden werden, auf deren Basis gehandelt werden kann. Dazu können im Einklang mit den Aussagen zu den Hemmnissen z.B. Ziele zur Orientierung, zur Markteinführung, konkrete Effizienzziele oder andere Ziele gehören.

Die „**Leitplanken**“ für ein nachhaltiges Ressourcenmanagement liegen somit in einem Bündel von Restriktionen, die sich aus einem begrenzten Ressourcenangebot (s.u.),

---

<sup>3</sup> Vgl. dazu auch frühere Veröffentlichungen zu Zielen und zur Steuerung von Stoffströmen: Bleischwitz 1996; Bringezu 1997: 56ff; Hinterberger et al. 1996: 239ff.

aus einem regional und global begrenzt belastbaren Naturhaushalt und aus normativen Erwägungen ergeben, Ressourcenschonung zugunsten künftiger Generationen und unmittelbar Bedürftiger zu betreiben. Die einschlägigen Nachhaltigkeitspostulate zum Management von Stoffströmen (z.B. Enquete-Kommission 1998: 46) müssen insofern immer in ihrer Gesamtheit und ihren Wechselwirkungen betrachtet werden. Ziele haben in der Ressourcenpolitik bis auf weiteres eher eine heuristische Orientierungsfunktion für die Akteure in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft, nicht aber eine rechtlich verbindliche Regelungsfunktion (Bleischwitz 2005). Insofern sind Zielorientierungen wie ein „Faktor Vier“ (Halbierung des Naturverbrauchs, Weizsäcker et al. 1995, Nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Deutsche Bundesregierung 2002, 2004, 2005, 2008), „Faktor Acht“ (Yamamoto 2004), „Faktor Zehn“ bzw. 5 – 6 t Ressourcenverbrauch pro Kopf weltweit (Schmidt-Bleek 2000, 2007) eine wichtige Orientierung für die Ressourcenpolitik. Im Hinblick auf die Akteure sind dabei Orientierungen auch für betriebliche Strategien relevant, die in AP4 des MaRess-Projekts analysiert werden sowie konsumbezogene Aktivitäten, die in AP12 des MaRess-Projekts analysiert werden.

Ressourcenpolitik hat eine **Lebenszyklusperspektive**. Dies unterscheidet sie beispielsweise von der medienorientierten Umweltpolitik (Boden, Wasser, Luft) und von der verursachergruppenorientierten Umweltpolitik (Verkehr, Energie, Landwirtschaft). Ressourcenpolitik betrachtet die Angebots- und Nachfragesituation für natürliche Rohstoffe von der Rohstoffgewinnung, Weiterverarbeitung zu Produkten, und deren Konsum bis hin zu Recycling und Entsorgung. Steuerungsobjekt der Ressourcenpolitik sind vor allem solche Akteure, die politisch unmittelbar adressierbar sind, d.h. in den jeweiligen Staatsgrenzen operieren. In der Bundesrepublik finden sich nennenswerte Bergbauaktivitäten lediglich für Braunkohlen, Steinkohle und Industriemineralien. Die Europäische Union ist bei Metallerzen hochgradig importabhängig, denn ihre eigene Erzproduktion macht nur 3 % der Weltproduktion aus. Daher liegt für Deutschland und die Europäische Union der politische adressierbare Schwerpunkt in der **Verarbeitung und Nutzung** (einschl. Recycling) der meist importierten Rohstoffe, d.h. eine zentrale Zielgruppe ist die verarbeitende Industrie. Darüber hinaus gibt es eine internationale Dimension der Ressourcenpolitik, die nicht vernachlässigt werden darf (Bleischwitz / Pfeil 2009).

Materialintensive Industrien sind auf Basis des Globalen Materialaufwands einschließlich ihrer Verflechtungen mittels Input-Output-Analysen identifiziert worden (Acosta-Fernández 2007); in Deutschland handelt es sich dabei um

1. Bauleistungen,
2. Nahrungs- u. Futtermittel sowie Getränke,
3. Metalle und Halbzeug daraus,
4. Energie und Energieversorgung,
5. Kraftwagen und Kraftwagenteile.

Diese fünf Sektoren decken ca. 50 % der direkten und indirekten Inanspruchnahme von Material in Deutschland ab.<sup>4</sup>

Die **Erhöhung der Ressourcenproduktivität** kann als eine Schlüsselstrategie der Ressourcenpolitik angesehen werden.<sup>5</sup> Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie strebt eine Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 (auf Basis des Jahres 1994) an. Nach einer aktuellen Hochrechnung des Statistischen Bundesamtes (2008) wird die Zielerreichung voraussichtlich verfehlt.<sup>6</sup> Zudem sind bezüglich des Indikators Rohstoffproduktivität zwei Defizite zu benennen:

- Nicht-Einbeziehung der biotischen (nachwachsende) Rohstoffe aus Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd, sowie daraus hergestellter Waren pflanzlicher und tierischer Art,
- Nicht-Einbeziehung der Vorleistungen<sup>7</sup> und „ökologischen Rucksäcke“<sup>8</sup> im Ausland (Schütz / Ritthoff 2006).

Auch die aktuellen Diskussionen zum Biosprit zeigen die enge systemische Verbindung zwischen energetischen, stofflichen und umweltbezogenen Indikatoren. Eine Erhöhung der Materialeffizienz mit gleichzeitiger Ressourcenschonung sollte deshalb einen umfassenderen Indikator als die „Rohstoffproduktivität“ der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie wählen; ein entsprechender Ansatz liegt vor (Schütz / Ritthoff 2006, Schütz / Bringezu 2008); zudem hat das OECD Handbuch (2008) zu einer weitgehenden Methodenharmonisierung beigetragen.<sup>9</sup>

Zusammenfassend dürfte klar sein, dass sich die Ressourcenpolitik von einer Rohstoffpolitik unterscheidet, wie sie beispielsweise nach dem Zweiten Weltkrieg oder in den 1970 Jahren vorübergehend etabliert worden war und die gegenwärtig unter dem Stichwort „Rohstoffsicherheit“ wieder etabliert wird (Nötstaller / Wagner 2007). Ging es damals und in Teilen der aktuellen Debatte um die Sicherung einer für erforderlich gehaltenen Rohstoffmenge zu geringst möglichen Kosten, lautet der Ansatz der Ressour-

---

<sup>4</sup> Kalkuliert nach der Methodik „Globaler Materialaufwand“ für das Jahr 2000; vgl. Acosta-Fernández 2007. Diese deckt die Stoffgruppen Baustoffe, fossile Energieträger, Industriemineralien, Metalle und Biomasse ab sowie die importierten Vorleistungen und „Ökologischen Rucksäcke“.

<sup>5</sup> Vgl. die Ergebnisse des gleichnamigen BMBF-Projekts unter [www.ressourcenproduktivitaet.de](http://www.ressourcenproduktivitaet.de), insbesondere auch AP1 zu Informationssystemen (Schütz / Ritthoff 2006).

<sup>6</sup> Die Zielsetzung der Europäischen Ressourcenstrategie einer jährlichen Erhöhung der Ressourcenproduktivität um 3 %/a (dargelegt im Anhang zur Ressourcenstrategie) wird nach Berechnungen des Wuppertal Instituts bislang ebenfalls nicht erreicht; die jährlichen Anstiege liegen bei durchschnittlich 2,5 %/a (EU-25 1990 – 2000) bzw. 2,9 %/a (EU-15 1980 – 2004) auf Basis BIP/DMI bzw. DMC. Quelle: Endbericht an DG ENV, Bleischwitz/Steger et. al. (ENV.G.1/ETU/2007/0041).

<sup>7</sup> „Vorleistungen“ beziehen sich auf die natürlichen Rohmaterialien, die entlang der unterschiedlichen Prozessketten für die Produktion eines Endprodukts benötigt werden.

<sup>8</sup> Der „ökologische Rucksack“ ist definiert als die Summe aller natürlichen Rohmaterialien von der Wiege bis zum verfügbaren Werkstoff oder zum dienstleistungsfähigen Produkt in Tonnen Natur pro Tonne Produkt, abzüglich dem Eigengewicht.

<sup>9</sup> In AP6 des MaRes-Projekts ist ein internationaler Workshop zum Vergleich zwischen aktuellen Indikatorenansätzen für ihre Weiterentwicklung geplant.

cenpolitik, die jeweilige Funktion für menschliche Bedürfnisbefriedigung und Wohlstand mit minimalem Rohstoffeinsatz und minimalen Umweltbelastungen zu erfüllen.

Als vorläufiges Profil der Ressourcenpolitik ergibt sich in Kürze: Ressourcenpolitik gibt Orientierung in den komplexen und ressortübergreifenden Fragen einer Politik der Steuerung physischer Inputgrößen mit der Zielsetzung eines nachhaltigen Ressourcenmanagements, sie erfüllt eine Radarfunktion für damit verbundene Chancen und Risiken und arbeitet insbesondere an der Senkung des Ressourcenverbrauchs und Minderung der damit verbundenen Umweltwirkungen. Die Erschließung von Innovations- und Kostensenkungspotenzialen im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung ist dabei ein operatives Unterziel (vgl. SRU 2005: 8f.).

Aus den hier aufgeführten Gründen ist eine Ressourcenpolitik von zunehmender Bedeutung. Aktuelle politische Bezugspunkte sind:

- In Deutschland: die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (Deutsche Bundesregierung 2002, 2004, 2005, 2008),
- in der EU die Thematische Ressourcenstrategie (COM(2005) 670 final), der Aktionsplan nachhaltiges Konsumieren und Produzieren und ökologische Industriepolitik (COM(2008) 397/3) sowie die Rohstoffinitiative (COM(2008) 699) (EC 2005, EC 2008a, EC 2008c),
- in der OECD das Handbuch zu Stoffströmen und Ressourcenproduktivität (2008) sowie die Erklärung des OECD-Ministerrats (OECD 2004) und
- weltweit: die Bemühungen der G8 Industriestaaten zur 3R-Politik („Reduction, Reuse, Recycling“) (Ministry of the Environment 2006) und die Einrichtung des UNEP International Panel for Sustainable Resource Management.

## 1.2 Strategische Bereiche als Herausforderung an Politikintegration

Ressourcenpolitik kann und muss sich mit der Herausforderung auseinandersetzen, dass es unterschiedliche Schwerpunktsetzungen gibt, die üblicherweise in verschiedenen Ressorts angesiedelt sind und zu politischen Zielkonflikten führen. Sie muss versuchen, die allgemein akzeptablen Ziele im Hinblick auf die strategischen Interessen von Akteuren in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu bündeln. Auf der Zeitachse bedeutet dies, kurzfristig machbare Strategien zu identifizieren und umzusetzen und mittel- und langfristige Strategien, die mit höheren Kosten einhergehen, vorzubereiten. Die Bereiche Umwelt, Ökonomie und Technologie sowie Außen- und Entwicklungspolitik sind bislang weitgehend getrennt und sollten einer integrierten Betrachtung zugeführt werden. Angesichts des Eigeninteresses von Unternehmen an einer Materialkostensenkung und Prozessinnovationen hat die Mobilisierung dieses Bereichs eine hohe Priorität. Strategisch lassen sich folgende Handlungsfelder unterscheiden:

- **Ressourcenschonung und Umweltentlastungen:** Materialintensive Produktions- und Konsummuster sind in der Regel umweltintensiv (Energie-, Transport-, Abfall-

intensität, umweltintensive Extraktion und Herstellung von Materialien, Schadstoffemissionen (Punktquellen sowie diffuse Emissionen). Zudem sind Infrastrukturen und Bauwerke zu berücksichtigen (vgl. auch AP2 in MaRes), deren Erstellung von der Herstellung und dem Transport der Materialien über den Lebensweg hinweg bis hin zum potenziellen Abfall als umweltintensiv anzusehen ist (vgl. Bringezu 2004, OECD 2008). Zum Thema Ressourcenschonung für künftige Generationen bleibt zu berücksichtigen, dass nach dem Nachhaltigkeitspostulat künftigen Generationen zumindest ein funktionales Nutzungsäquivalent zur Verfügung gestellt werden soll und die Nutzung von Ressourcen im Einklang mit der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts stehen muss. Typische Verlagerungseffekte wie etwa die Auslagerung umweltintensiver Wirtschaftsleistungen in Länder mit schwacher Rechtsordnung oder eine Substitution durch problematische Ersatzstoffe müssen in diesem Zusammenhang frühzeitig erkannt und minimiert werden. Die Berücksichtigung dieser Aspekte liegt im Interesse der Umweltpolitik – häufig jedoch nur bedingt im Interesse von Unternehmen. Mit geeigneten Anreizen – wie sie im Folgenden beispielhaft skizziert werden – kann dieses Interesse bei den Marktakteuren verankert werden.

- **Materialkostensenkung und Prozessinnovationen:** Nach Angaben des Statistischen Bundesamts (2008) liegen die Materialkosten im verarbeitenden Gewerbe durchschnittlich bei etwa 40% des Bruttoproduktionswertes. Die Industrie hat deshalb ein Eigeninteresse an einer Materialkostensenkung, vor allem für Prozessinnovationen. Materialeffizienz und Ressourcenschonung sind insofern Motor für Öko-Innovationen (Reid / Miedzinski 2008). Nach Untersuchungen von ADL et al. (2005) könnten bis 2016 in Deutschland etwa 20 % der in der Produktion verbrauchten Rohstoffe eingespart werden. Allein in Deutschland würden die Materialkosten für kleine und mittelständische Betriebe zwischen 6,4 und 13 Mrd. EUR pro Jahr sinken. Auf die deutsche Volkswirtschaft hochgerechnet, ergibt sich ein Kostensenkungspotenzial von 27 Mrd. € pro Jahr. Der Masterplan Umwelttechnologien (BMU / BMBF 2008: 29) nennt als vorläufige Abschätzung ein Weltmarktpotenzial in den Bereichen Kreislaufwirtschaft und Materialeffizienz in Höhe von 70 Mrd. €. Daraus ergibt sich eine grundsätzlich hohe Motivation wirtschaftlicher Akteure, diese Potenziale zu erschließen. Im MaRes-Projekt beschäftigen sich AP1 und AP2 mit Potenzialanalysen. Zu fragen ist, ob und welche **Hemmnisse** zum Tragen kommen und wie **weitergehende Material-, Produkt- und Systeminnovationen** gefördert werden können, die die Potenziale der Ressourcenschonung, der absoluten Absenkung des Globalen Materialaufwands und weitergehende Umweltentlastungen erschließen. Die Hypothese im Einklang mit den Erfahrungen zur Energieeffizienz und einschlägigen Hemmnisanalysen (s.u.) lautet, dass dafür eine fördernde Rolle des Staates ratsam ist. Hinzu kommt, dass die Ziele zur Erhöhung der Rohstoffproduktivität der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie bzw. zur Erhöhung der Ressourceneffizienz der europäischen Ressourcenstrategie nach gegenwärtigen Einschätzungen (s.o.) nicht erreicht werden. Insofern sind zusätzliche Anstrengungen zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität erforderlich.



- **Rohstoffsicherheit und internationale Risiken:** Der Zugang zu vielen Rohstoffen ist aufgrund der hohen Nachfrage und relativen Knappheiten deutlich schwieriger als in vergangenen Jahren. Zwar ist keine allgemeine absolute Knappheit zu konstatieren (RWI / ISI / BGR 2006), wohl aber sind Knappheiten bei wichtigen Rohstoffen, für die bislang keine ökonomisch und technisch adäquaten Substitute erkennbar sind, und die daraus folgenden Risiken für Schlüsselindustrien zu beachten (z.B. Platin beim Fahrzeugkatalysator).

Die Rohstoffinitiative der EU (EC 2008a: 17) benennt als kritische Metalle Antimon, Chrom, Germanium, Gallium, Indium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Mangan, Molybdän, Niob, Platin (PGM), Palladium, Rhodium, Seltene Erden, Rhenium, Tantal, Titanium, Wolfram und Vanadium. Diese Stoffe sind nicht allein für High-tech-Anwendungen allgemein bedeutsam, sondern insbesondere auch für zunehmend bedeutsame Energieerzeugungs- und -umwandlungstechniken (Hybridantrieb, Photovoltaik, Windenergie, Brennstoffzellen, Wasserstoffnutzung).

Weltweit sind sowohl ein Rohstoffnationalismus von wichtigen Anbieter- und Schwellenländern, als auch Konzentrationstendenzen im Bergbau und wichtigen Zuliefererindustrien zu konstatieren. Für verarbeitende Unternehmen, insbesondere für KMU, erhöhen sich die Lieferrisiken; für die internationale Politik ergeben sich potenzielle Konflikte. Das führt zu einer Verbesserung der Absatz- und Exportchancen für Güter, die diese Risiken mindern. Zu beachten sind ferner Dumpingpraktiken im Bereich Recycling und Entsorgung (OECD 2006). Diese Themen sind umweltpolitisch bedeutsam, weil Explorationen häufig in umweltsensiblen Gebieten und in Staaten mit schwacher Umweltgesetzgebung stattfinden. Ressourcenpolitik muss daher international konzipiert sein und hat hier eine doppelte Funktion:

- außenpolitische Risikominderung, Abbau der Externalisierung von Kosten und Konfliktlösungen – bis hin zur Neugestaltung der Rahmenbedingungen auf internationalen Rohstoff- und Recyclingmärkten – und
- außenwirtschaftliche Exportstrategien für Güter und Dienstleistungen, die Materialeffizienz und Ressourcenschonung fördern.

Mittelfristig kann Ressourcenpolitik zum Motor einer international koordinierten ökologischen Industriepolitik (BMU 2006; BMU 2008a; Jacob 2008) werden: wirtschafts- und industriepolitisch ergeben sich potenziell erhebliche Chancen, wenn der Kostenblock Material (einschließlich Energie) national und international reduziert wird. Diese Märkte sind jedoch keine Selbstläufer, und die Ressourcenpolitik kann und sollte sich nicht auf Materialeffizienz beschränken. Umweltpolitisch ergibt sich die Chance, Umweltentlastungseffekte systemweit anzugehen und die Kooperation mit der Industrie zu stärken (vgl. AP4, AP9, AP10 und AP12 im MaRess-Projekt). Zugleich wird es aber auch um die Herausforderungen eines Strukturwandels gehen, in dem es Gewinner und Verlierer geben wird und in dem Märkte für ressourcenintensive Güter und Dienstleistungen schrumpfen werden. Außenpolitisch liegt die Weiterentwicklung der ökologischen Industriepolitik darin, das politische Gewicht Deutschlands und der EU für eine aktive Neuordnung der Weltwirtschaft im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung weltweit einzusetzen.

zen und diese zu fördern; ein Vorschlag zu einer internationalen Konvention über nachhaltiges Ressourcenmanagement liegt vor (Bleischwitz / Bringezu 2007). Strategisch geht es um eine nachhaltige Neuausrichtung des technischen und sozialen Fortschritts mit dem Ziel einer nationalen und internationalen Ressourcenschonung im Einklang mit Erfordernissen des Klimaschutzes und anderen Kernaufgaben der Umweltpolitik.

### **1.3 Legitimationsfragen der Ressourcenpolitik: die Rolle des Staates bei der Überwindung von Hemmnissen und Marktversagen**

Ressourcenpolitik – im Sinne der Definition in Kapitel 1.1 – muss sich mit Legitimationsfragen auseinandersetzen, da Rohstoffe und Material Handelsgüter sind, für die der freie Austausch auf Wettbewerbsmärkten allgemein als effizienteste Koordinationsform angesehen wird (z.B. Bardt 2008). Für die Ressourcenpolitik können jedoch Argumente des Marktversagens (Sorrell 2000, Fritsch / Wein / Ewers 2001) und andere Hemmnisse für Materialeffizienz und Ressourcenschonung vorgebracht und mit Tatbeständen des Politikversagens oder eines möglichen NGO-Versagens (Hartwig 2004)<sup>10</sup> abgewogen werden. Folgende relevante Gruppen von Hemmnissen und Formen eines Marktversagens legitimieren eine Rolle des Staates in der Ressourcenpolitik (Typologie in Anlehnung an Sorrell 2000); sie erfordern in der Regel eine integrierte Analyse von Politik- und Marktdefiziten:

**1. Transaktions- und andere "versteckte" Kosten:** Investoren sehen verschiedene Kosten, die in Investitionsrechnungen jedoch nicht mit eingehen und das wirtschaftliche Potenzial von Materialeffizienzmaßnahmen daher verringern. Aus der Perspektive der Neuen Institutionenökonomik (vgl. [www.isnie.org](http://www.isnie.org)) stellen Transaktionskosten jedoch einen relevanten Teil des Marktgeschehens dar. Institutionelle und politische Maßnahmen können zu einer Reduktion von Transaktionskosten beitragen und dadurch ressourceneffizientere Technologien begünstigen. Zu den relevanten Transaktions- und anderen "versteckte" Kosten zählen u. a.:

- Such- und Informationskosten für Effizienzmaßnahmen;
- Umsetzungs- und Überwachungskosten für die durchgeführten Maßnahmen;
- verschiedene Gemeinkosten (z.B. Kosten für die Durchführung von Audits)

---

<sup>10</sup> NGOs werden verschiedentlich als Akteure der Regulierung diskutiert („governance without governments“) – dies wird hier im Zusammenhang mit Legitimationsfragen erwähnt aber nicht vertiefend analysiert. Vgl. auch das Folgekapitel zu Steuerungstheorien.



## 2. Spezifischer Kapitalmangel:

- Unternehmen, vor allem KMU, verfügen nicht immer über die finanziellen Mittel für Investitionen zur Erhöhung der Materialeffizienz und zur Ressourcenschonung; Im Zusammenwirken mit den anderen Hemmnissen und Formen des Marktversagens gibt es eine Reihe von Anzeichen dafür, dass Materialeffizienz und Ressourcenschonung noch keine Priorität haben.
- Die Kapitalversorgung für die Produzenten von neuen Technologien und Produkten ist besonders prekär, weil die Kreditrisiken schwer einzuschätzen sind und privates Risikokapital (Venture Equity) knapp ist.
- Prioritäten werden anders gesetzt: Kapital wird fürs Kerngeschäft eingesetzt; für F+E-Aktivitäten und Investitionen fehlen oft Mittel.

Zwar ist Kapitalknappheit in Unternehmen weit verbreitet und stellt ein wesentliches Hemmnis für Investitionen verschiedenster Art weit über das Thema Materialeffizienz hinaus dar, ohne dass dieser Sachverhalt ein Eingreifen des Staates in allen betroffenen Bereichen rechtfertigen würde. Untersuchungen zur Energieeffizienz (Sorell 2000) zeigen jedoch, dass auf den Prioritätenlisten von Unternehmen Investitionen in strategische Aktivitäten wie etwa die Ausweitung der Produktion oder in den zwingend notwendigen Ersatz beispielsweise von Betriebsmitteln höher bewertet werden als Effizienzmaßnahmen. Die knappen Mittel werden für die als prioritär eingestuften Bereiche oftmals bereits vollständig aufgewendet, sodass für Effizienzmaßnahmen Kapital nicht mehr in ausreichendem Maße vorhanden ist. Verbunden mit der Risikoscheu von Unternehmen, hierfür z.B. durch Kreditaufnahme zusätzliche Mittel bereitzustellen (Sorell 2000), ist eine Finanzierung von Effizienzmaßnahmen dann nicht mehr möglich.

**3. Informationsdefizite:** Da Informationen in der Regel asymmetrisch verteilt sind – etwa weil Anwender weniger über Materialeffizienz wissen als Materialhersteller oder Experten – kommt es zu Fehlallokationen. Von diesem grundlegenden Tatbestand eines verstreuten Wissens sind solche Informationsdefizite zu unterscheiden, die sich aus der begrenzten Rationalität (Simon 1959) der handelnden Akteure ergeben. Grundlegend ist die Einsicht, dass es bei der Behebung von Informationsdefiziten um die Verarbeitung von Informationen geht, nicht allein um die Bereitstellung eines verbesserten Informationsangebots (Bleischwitz 2005). Folgende Informationsdefizite wirken sich nachteilig aus, wenn es um Energie- und Materialeffizienz geht:<sup>11</sup>

- Informationsdefizite zur Bedeutung und in der Umsetzung von Materialeffizienz. Hierzu zählen

---

<sup>11</sup> Energieeffizienz wird hier mitbetrachtet, weil in diesem Bereich zahlreiche Untersuchungen vorliegen. Vgl. zum Thema Informationsdefizite: ADL et al. 2005; Business Europe 2007; Enquete-Kommission 1994; Fischer 2004; Fri 2003; Grubb / Ulph 2002; Halme et al. 2007; IEA 2007; Jaffe / Newell / Stavins 2002; Jochem 2007; Lilja 2009; Ostertag 2002; Schmid 2004; Tichy 2008; sowie Erfahrungen der Effizienzagentur NRW, des UK Resource Efficiency Networks, EU Projekte wie „Clean\_Prod“, RE-FLATED (UK). Hingegen kommen Informationsdefizite in der Analyse von Mennel und Sturm (2008) systematisch zu kurz.

- kognitive Hemmnisse (Bleichwitz 2003): Materialeffizienz und Ressourcenschonung sind als Thema relativ neu, die Aufmerksamkeit ist bislang wenig ausgeprägt, man hat keinen Anreiz sich auf dieses Thema überhaupt einzulassen;
- mangelndes Know-how: man weiß nicht wie hoch die Potenziale sind und wo sie liegen;
- mangelnde Fachkompetenz: man weiß nicht wie die Potenziale analysiert werden können

Sicher gilt auch hier: nobody is perfect. Aber die Folge ist, dass die potenziellen Märkte einfach unterschätzt werden. Folgewirkungen sind u.a. eine Risikoscheu vor diesem Bereich und mangelnder Kapazitätsaufbau; traditionelle Investitionsprioritäten bestimmen oft das Verhalten sowie die Aufstiegschancen von Nachwuchskräften. Hinzu kommt, dass auch auf Konsumentenseite entsprechendes Wissen kaum vorhanden ist und somit nachfrageseitig keine Impulse gegeben werden.

#### **4. Risikobewertung:**

- finanziell: Unternehmen erwarten oft kurze Amortisations- und Paybackzeiten von Investitionen und übersehen mittelfristige Kostensenkungspotenziale (die Erwartungen und operativen Planungshorizonte von KMU liegen oft unterhalb von 2 Jahren).
- technologisch: Bei Prozessinnovationen fürchten Unternehmen z. B. Produktionsunterbrechungen oder -ausfälle aufgrund unzuverlässiger neuer Technologien.

**Box: Das britische „Centre for Remanufacturing and Re-use“**

Recycling wird häufig stärker unter dem Gesichtspunkt der Abfallvermeidung bzw. einer umweltverträglichen Entsorgung betrachtet als unter dem Gesichtspunkt einer Rückgewinnung von Material. Das erfolgreiche britische „Centre for Remanufacturing and Re-use“ musste sich beispielsweise anfangs mit derartigen Vorurteilen auseinandersetzen; heute arbeiten Unternehmen wie Caterpillar, Sony, Xerox erfolgreich mit dem Zentrum zusammen.<sup>12</sup> Insbesondere bei Materialien, deren Gestaltung außerhalb der Kernkompetenzen von Unternehmen liegt, wird – auch aufgrund mangelnder Kapazitäten – in der Regel nicht über effizienzsteigernde Maßnahmen nachgedacht (Halme et al. 2007). Zudem ist Effizienz-Know-how ein potentieller Wettbewerbsvorteil und wird in der Regel nicht an Konkurrenten (horizontale Diffusion) oder in der Lieferkette (vertikale Diffusion) kommuniziert (auch: gesplittete Anreize). Ressourceneffizienz scheitert oft auch an mangelhaften sozialen Interaktionen.<sup>13</sup>

**5. Gesplittete Anreize:**

- innerhalb eines Unternehmens: individuelle Anreize zur Materialkostensenkung sind bislang wenig vorhanden, Bonussysteme beziehen sich auf andere Faktoren (Prinzipal-Agent-Probleme); Investitionsplanung und Kostenrechnung sind oftmals in verschiedenen Abteilungen untergebracht; Produktion, Logistik und andere relevante Bereiche sind separat;
- in Wertschöpfungsketten und Materialflusssystemen: technische Normen und/oder Vorgaben des Kunden z. B. zum Produktdesign sowie zur Qualität bestimmen das Verhalten des zuliefernden Produzenten (z. B. für metallverarbeitende Industrie); der Kunde erwartet, dass etwaige Kostensenkungen in Form von Preisnachlässen weitergegeben werden; dies hemmt die Kooperation in der Wertschöpfungskette. Zudem üben Materialhersteller selten eine kontinuierliche Werkstoffberatung aus, um lebenszyklusweit die Materialeffizienz zu optimieren; das Konzept der Produktverantwortung übersieht bislang Potenziale der Materialeffizienz und Ressourcenschonung (vgl. Kap. 3).

**6. Rebound-Effekte:** Der „Rebound-Effekt“ bzw. das „Jevons-Paradox“ (Alcott 2005; Greening / Greene / Difiglio 2000; Herring 2008) führen zu einem grundlegenden Problem bei Effizienzsteigerungen: Effizienzgewinne werden zumindest teilweise durch höhere Nachfrage konterkariert; dieser Effekt ist weitgehend durch Preismechanismen erklärbar (sinkender Preis ruft steigende Nachfrage hervor); er tritt einzelwirtschaftlich,

---

<sup>12</sup> Pers. Information von Arnold Black, UK Resource Efficiency Network.

<sup>13</sup> Siehe dazu sowie insgesamt zu Hemmnissen auf der Unternehmensebene AP4 im MaRess-Projekt, zu konsumentenbezogenen Ansätzen AP12.

bei Konsument/inn/en sowie volkswirtschaftlich und international auf; wichtig erscheint hier zumindest die Unterscheidung zwischen

- direktem Rebound-Effekt (Verbrauchssteigerung des gleichen Materials, bei dem Effizienzgewinne erzielt wurden) und
- indirektem Rebound-Effekt (Verbrauchssteigerung bei anderen Materialien).<sup>14</sup>

**7. Sektorale Hemmnisse:** Viele Wirtschaftssektoren weisen spezifische Hemmnisse auf, die aus ihrer historischen Entwicklung, aus der Beschaffenheit der hergestellten Produkte, aus Charakteristik des jeweiligen Marktes oder anderen Faktoren resultieren können (ADL et al. 2005). Industriesektoren weisen zudem oft typische Insiderregeln auf (Malerba 2007). Im folgenden werden ausgewählte Hemmnisse für einige Sektoren genannt:

- Im Baugewerbe steigen die Architektenhonorare mit der Komplexität des Bauwerks.
- Die verbreitete Schattenwirtschaft führt zu "Pfusch am Bau", in dem Material vergeudet wird, so dass mehr Material als geplant eingesetzt werden muss;
- Die Wettbewerbsintensität führt zu einer "Geheimhaltungskultur" in der Chemiebranche, die über das „normale Maß“ der Zurückhaltung von Effizienz Know-how (vgl. Punkt 4.) hinaus geht. Unternehmen sind hier auf einen klaren Wettbewerbsvorsprung angewiesen, der vor allem von kleinen Unternehmen nicht durch Patentierung, sondern u.a. durch strikte Geheimhaltung von Verfahrens- und Produkt Know-how abgesichert wird. Durch schlechte Erfahrungen hinsichtlich Know-how Abfluss, z. B. während Projekten und Joint Ventures in Niedriglohnländern, wird dieser Zustand konserviert und verstärkt.
- Als Spezialfall des Rebound-Effekts wird der Effizienzgewinn durch pigmentreichere Druckfarben im Druckgewerbe durch den Kundenwunsch nach bunteren Zeitschriften kompensiert;
- Die Holz be- und verarbeitende Industrie ist stark durch tradierte Fertigungsabläufe geprägt. Zudem mangelt es an anbieterneutralen Informationen über neue Holzverarbeitungstechniken sowie Mess- und Regelungsverfahren. Die Anschaffung neuer Maschinen geht deshalb nicht nur mit Investitionskosten sondern auch mit Transaktionskosten für die Routinedurchbrechung einher;
- In Bereichen wie IKT-, Medizin- und Messtechnik sowie in der Optik stehen Produktinnovationen und schneller Markteintritt im Vordergrund des Geschäftsinteresses; visuelle Qualitätsanforderungen an Gehäuse von Mess- und Regelungsinstrumenten werden überbetont; die Produktlebensdauer sinkt in vielen Bereichen; Fachkenntnisse und Kreisläufe zur Materialeffizienz sind dadurch zusätzlich erschwert;

---

<sup>14</sup> Vgl. Schettkat (2009) sowie Arbeiten in AP4 und AP12 im MaRes-Projekt.

- Hemmnisse aufgrund von Regulierungsrisiken: bei der Entscheidungsfindung über die technisch mögliche und wirtschaftlich potenziell lukrative Wiedergewinnung von Material aus LCD-Flachbildschirmen zeigte sich in Großbritannien, dass Unternehmen kein Recycling durchgeführt hatten. Sie kannten den Markt nicht ausreichend und wollten die Regulierungsbehörden (WEEE) nicht auf etwaige Problemstoffe und –risiken aufmerksam zu machen; ein moderierter Prozess im Rahmen des REFLATED-Projekts erbrachte ein potenzielles Marktvolumen in Höhe von 40 Mill. £, ausreichend zur Kostendeckung einer mittlerweile funktionierenden Recyclingindustrie.<sup>15</sup>

**8. Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:** Pfadabhängigkeiten und Marktmacht begünstigen inkrementale Innovationen und erschweren Investitionen in radikale Innovationen (z.B. Brennstoffzellen und Wasserstoffwirtschaft, Bioraffinerien) und in Systeminnovationen. Die internationalen Märkte sind durch Marktmacht von wichtigen Rohstoffanbietern bzw. Anbieterländern (EC 2008a) sowie durch Verzerrungen im Bereich Recycling und Entsorgung (OECD 2007) charakterisiert. In leitungsgebundenen Bereichen wie Verkehr und Energie stabilisieren sich Technologiewahl und die entsprechenden Infrastrukturen gegenseitig. Zudem ist die politische Lobbyvertretung von traditionellen Technologien meist einflussreich positioniert. Dies bedeutet nicht, dass Märkte keine Systeminnovationen hervorbringen können; der Siegeszug des PC oder der Mobilkommunikation wurde wesentlich durch Marktkräfte angetrieben. Es bedeutet aber ebenso wenig, dass der Staat alleine die Erbringung öffentlicher Infrastrukturen leisten muss. Neben einer aktiven Wettbewerbspolitik bedarf es langfristiger Orientierung, neuen Kooperationsformen zwischen Markt und Staat sowie politischen Gewährleistungen, regulativen Absicherungen oder Ko-Finanzierungen, um private Akteure zu Investitionen in grundlegende Innovationen und Infrastrukturen zu motivieren, die nur langfristig oder partiell Gewinnaussichten versprechen.

**9. Negative externe Effekte:**<sup>16</sup> Umweltfolgen der Ressourcennutzung sind nur dann in den Preisen der Marktteilnehmer enthalten, wenn es eine aktive Internalisierungspolitik gibt. Diese einschlägige Legitimation des staatlichen Instrumentariums – ökonomische, rechtliche und andere Instrumente – gilt auch für die Ressourcenpolitik. Angesichts der Unsicherheiten einer exakten Zuordnung von Umweltschäden in physischer oder monetärer Form zu spezifischen Formen der Ressourcennutzung sind zum einen Strategien wie die Erhöhung der Ressourcenproduktivität ratsam, die wirtschaftliche Vorteile mit Entlastungen der Ressourcen- und Umweltintensität verbinden. Zum Anderen sollte die dynamische Interpretation des Standard-Preis-Ansatzes nach Baumol und Oates (1988) zur Anwendung kommen, wonach Regelungswissen z.B. über die Umweltfolgen der Metallnutzung schrittweise erarbeitet und in Steuerungsansätze überführt werden kann; dies gilt insbesondere auch angesichts der internationalen umweltpolitischen Dimension der Ressourcenpolitik. Die in den folgenden Kapiteln genannten Instrumen-

---

<sup>15</sup> Pers. Information von Arnold Black, UK Resource Efficiency Network.

<sup>16</sup> Vgl. zum Stand der Forschung im Bereich negative Externalitäten [www.externE.info](http://www.externE.info).

te tragen diesem Ansatz Rechnung, indem sie ressourcen- und damit umweltintensive Bereiche adressieren und einem modernen Regulierungsansatz folgen, der ökonomische Anreize in einen geeigneten Policy Mix einbindet.

**10. Positive Externalitäten und versunkene Kosten:** Unternehmen haben aufgrund des Wettbewerbs einen Anreiz, ihre Verfahren und Produkte kontinuierlich zu verbessern und damit Preis- und/oder Qualitätsvorteile gegenüber ihren Mitbewerbern zu erzielen. Allerdings sind mit den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung auch Risiken verbunden (Versunkene Kosten): der **Markterfolg ist ungewiss**. Unternehmen haben deswegen ein starkes Interesse an Prozessinnovationen und nur bei einem ausreichenden Patentschutz einen Anreiz ‚first mover‘ bei neuen Produkten oder Systemen zu werden. Angesichts realer Unsicherheiten ist es oftmals (wenn auch nicht zwingend) rationales Unternehmensverhalten, zunächst abzuwarten, um als „second mover“ von den Mühen der Markterschließung des Pioniers zu profitieren.<sup>17</sup> Durch die positiven Externalitäten bleibt der Aufwand für Forschung und Entwicklung insgesamt unter dem gesamtwirtschaftlich wünschenswerten Niveau. Nach aktuellen Analysen des EU Innovationspanels (Europe Innova 2008: 72ff.) sind Wettbewerbsprozesse in diesem Zusammenhang ambivalent zu bewerten; der Zusammenhang zwischen Wettbewerb und Innovationen folgt einer umgekehrten U-Kurve: ab einem bestimmten Punkt behindert die Wettbewerbsintensität die Innovationsaktivitäten von Unternehmen, weil sie befürchten müssen, die Gewinne nicht realisieren zu können.

Umweltinnovationen unterliegen sogar einer doppelten Externalität, da eine verbesserte Umweltqualität nicht alleine dem Innovateur zugute kommt, sondern Eigenschaften eines öffentlichen Guts hat (Rennings 2000). Im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung haben Kenntnisse über das Rohstoffangebot und über Umweltfolgen Eigenschaften eines öffentlichen Guts (im Unterschied allerdings zum Effizienz-Know-how, das oftmals geheim gehalten wird, vgl. Punkte 3, 7 und 8; Kenntnisse über Materialeigenschaften haben Insider in den Industrien und Forschungs- und Beratungseinrichtungen; sie lassen sich somit als Clubgut interpretieren. Für die staatliche Legitimation folgt daraus, dass das Monitoring des Rohstoffangebots und der mit der Ressourcennutzung einhergehenden Umweltfolgen eine genuin staatliche Aufgabe ist, die zunehmend durch zwischenstaatliche Kooperation und internationale öffentliche Einrichtungen zu erbringen ist. Kenntnisse über Materialeigenschaften sollten durch geeignete Instrumente bzw. durch Agenturen allen relevanten Akteuren zugänglich gemacht werden.

Hinzu kommen **Lücken zwischen dem erfolgreichen Testen einer Einzelanwendung und der Markteinführung**: neben Defiziten im Bereich der Finanzierung (FUN-DETEC 2007) sind Defizite in der Marktentwicklung zu beachten; letztere können dazu führen, dass selbst nach erfolgreichen ersten Anwendungen (z.B. in einem Demonstrationsprojekt) keine Ausbreitung einer überlegenen Technologie oder eines Produkts mit überlegenen Eigenschaften stattfindet (Metcalf 1995, 2003).

---

<sup>17</sup> Vgl. dazu auch Analysen in AP4 im MaRes-Projekt.



Nach den Analysen von Jacobsson und Bergek (2004: 818)<sup>18</sup> im Energiebereich muss ein Innovationssystem folgende Funktionen erfüllen, um eine erfolgreiche Markteinführung sicherzustellen:

- a. Schaffung und Verbreitung von neuem Wissen (s.o. Aussagen zu Informationsdefiziten);
- b. Orientierung und Richtungssicherheit bieten (s.o. Aussage zu Zielen der Ressourcenpolitik);
- c. Bereitstellung von finanziellen Ressourcen und notwendigen Kapazitäten (s.o. Aussagen zu spezifischem Kapitalmangel und weiteren Hemmnissen);
- d. Mediation der Gewinnteilung bei positiven Externalitäten;
- e. Kreierung neuer Märkte (z.B. als Nischenmärkte, durch glaubwürdige Zertifizierung und Signalisierung von Qualität, Wegfall administrativer Hemmnisse, öffentliche Beschaffung, Leitmarktpolitik u.a.m.).

Infolgedessen geht es bei der Ressourcenpolitik nicht allein um verbesserte Forschungs- und Technologiepolitik, sondern auch um den Aufbau von Kompetenzen, um eine aktive Innovationspolitik und um die Schaffung von Leitmärkten für Material-, Produkt- und Systeminnovationen. Die folgenden Politikoptionen, das Analyseraster sowie andere MaRes-APs tragen diesem Ansatz Rechnung.

Staatliches Handeln in der Ressourcenpolitik ist also grundsätzlich legitimiert und notwendig. Im Hinblick auf die Potenzialerschließung für Materialeffizienz und Ressourcenschonung belegen zudem zahlreiche Fallstudien zu Umweltinnovationen, dass die mit Markteinführung und Diffusion einhergehenden komparativen Vorteile durch eine intelligente staatliche Regulierung gefördert werden können (Jänicke 2008; Jacob et al. 2005; DIW et al. 2007; Ernst & Young 2006; ). Die Frage ist also nicht, ob der Staat überhaupt regelnd eingreifen soll – wie dies pointiert von Bardt (2008) formuliert worden ist – sondern mit welchen Mitteln staatliche Interventionen effizient und mit langfristiger Wirksamkeit erfolgen sollten und wie die Zukunftsthemen Materialeffizienz und Ressourcenschonung verankert werden können.

## 1.4 Steuerungstheorien zur Ressourcenpolitik

Die grundlegende Legitimation soll im MaRes-Projektverlauf in praktikable Politikoptionen und umsetzbare Instrumentenbündel übersetzt werden. Dabei sind einige Steuerungstheorien über den technischen und sozio-ökonomischen Wandel zu beachten. Für das AP3 werden die folgenden Steuerungstheorien verwendet; tiefergehende theoretische Analysen sind nicht Gegenstand des Projekts.

---

<sup>18</sup> Vgl. im Energiebereich auch: Jansen et al. 2005; Hennicke / Fishedick 2007; Grubb / Ulph 2002; Isoard / Soria 2001; Norberg-Bohm 2000; Tichy 2008.



Die **Theorie der Politikmuster** (Jänicke et al. 2000; zur Anwendung z.B.: Jacob et al. 2005; Hertin / Jacob / Kahlenborn 2007) belegt den Einfluss vielfältiger Einzelpolitiken auf das Handeln der Wirtschaftssubjekte. Agenda setting zugunsten von Zukunftsthemen ist deshalb ein aktiv zu gestaltender Prozess, in dem heutige Themen, Interessen und Sachzwänge berücksichtigt werden müssen und die politischen Bestimmungsfaktoren aus den verschiedenen Politikfeldern analysiert und bearbeitet werden müssen. Für das Zukunftsthema Materialeffizienz und Ressourcenschonung heißt dies, dass insbesondere die Wirtschafts- und Innovationspolitik, die Finanzpolitik und die Außenwirtschafts- und Entwicklungspolitik mitbetrachtet werden muss. Starkes Interesse ergibt sich auch in ressourcenintensiven Bereichen wie Bauen und Wohnen, Verkehr und Energie, Landwirtschaft und Ernährung.

Im Unterschied zu einigen traditionellen Themen der Umweltpolitik steht die Industrie der Materialeffizienz grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber; viele Unternehmen nehmen eine pro-aktive Rolle ein. Zur Gestaltung und Umsetzung der damit verbundenen Chancen kann die Ressourcenpolitik deshalb Anleihen beim **Konzept von Innovationssystemen und ,transition management'** machen, das auf Arbeiten von Nelson (1993), Porter und Stern (2002) sowie Rotmans, Kemp und van Asselt (2001) zurückgeht und z.B. dem EU Innovation Observatory ([www.europe-innova.org](http://www.europe-innova.org)) zugrunde liegt. Dieses Konzept fokussiert stark auf die realen Innovationsprozesse auf Märkten und in Staaten sowie auf die Einflüsse von Akteuren und Institutionen, die für eine nachhaltige Entwicklung genutzt werden können. Es hat zum einen einen stärker ausgeprägten ökonomischen Fokus als die Theorie der Politikmuster. Zum anderen unterscheidet es sich von ökonomischen Standardansätzen,<sup>19</sup> indem es

- von einer begrenzten Rationalität der Akteure ausgeht und
- Marktprozesse aus Potenzialen, Hemmnissen und Kapazitäten ableitet, also nicht entlang der Optimierung einer gegebenen Produktionsfunktion simuliert.

Dem hier verfolgten Ansatz liegt infolgedessen ein **ko-evolutorisches Politikverständnis** zugrunde, wonach die Evolution einer Handlungsregel immer nur im Kontext ihrer konkurrierenden Handlungsregeln verstanden werden kann (Kappelhoff 2002, Bleischwitz 2005, 2007; Hinterberger / Luks / Stewen 1996; Willke 1997): Ressourcenpolitik entwickelt sich nicht allein aus dem Miteinander verschiedener staatlicher Akteure (öffentliche Verwaltungen und Ministerien, Politikebenen wie EU, Deutschland, Länder, Städte und Gemeinden), sondern aus dem **Zusammenwirken staatlicher und privater Akteure in den verschiedenen Phasen des Politikzyklus und der Marktentwicklung**: staatliche Rahmenregelungen und politische Gestaltung gehen über die klassischen Aufgaben – Internalisierung externer Kosten und Finanzierung von Grundlagenforschung – hinaus.

---

<sup>19</sup> Vgl. z.B. auch die entsprechenden Diskussionen innerhalb der Neuen Institutionenökonomik ([www.isnie.org](http://www.isnie.org)) und der evolutorischen Ökonomik (Witt 2003).

Die Implikationen für das MaRess-Projekt lauten, Instrumentenbündel zu entwickeln, in denen das Leistungspotenzial von Unternehmen (vgl. AP4 in MaRess) und Verbraucher/innen (vgl. AP12 in MaRess) eigenständig analysiert wird.

## 1.5 Leitlinien der Ressourcenpolitik

Aus den bisherigen Ausführungen lassen sich Leitlinien für die Ressourcenpolitik ableiten. Ressourcenpolitik beinhaltet:

- Impulse für die Behebung von Informationsdefiziten und zur Schaffung von neuem Wissen bei allen Akteuren;
- eine Bereitstellungsfunktion für Kapital und Kapazitäten, etwa durch fiskalische Anreize, Förderprogramme, Abbau von Subventionen, die den Ressourcenverbrauch steigern, Unterstützung von Trainingsmaßnahmen, Infrastrukturpolitik u.a.m.;
- eine Marktentwicklungsfunktion für Material-, Produkt- und Systeminnovationen durch Rahmenregelungen, geeignete Anreize und eine Aktivierung von Entwicklungsprozessen (z.B. durch die Weiterentwicklung von Agenturen wie der EfA NRW oder der demea);
- Ordnungsfunktionen durch konsequente Befolgung des Verursacherprinzips und der Internalisierung von Folgekosten bei Tatbeständen von Preisdumping und Umweltschäden; diese Funktion bezieht sich auch auf Schutzziele für Ressourcen im weiteren Verständnis (Ökosysteme, Umweltmedien, vgl. Ausführungen unter Pt. 1.1);
- eine Orientierungsfunktion durch Schlüsselstrategien wie „Erhöhung der Ressourcenproduktivität“ oberhalb bisheriger Werte und Zielformulierungen, die mit der Klimapolitik und Anforderungen an eine „Dritte Industrielle Revolution“<sup>20</sup> konsistent sind.

Ressourcenpolitik soll künftige Innovationschancen im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung erschließen. Ressourcenpolitik ist jedoch keine reine „win-win“ Politik, sondern muss wirtschaftliche Chancen in einem schwierigen Umfeld ermöglichen und national wie international zur Erarbeitung von konsistenten Lösungen im Einklang mit anderen Politikfeldern beitragen. Dieses Profil einer Ressourcenpolitik um-

---

<sup>20</sup> Mit dem Begriff der „Dritten Industriellen Revolution“ wird in einem engeren Sinne die Transformation der Energiebasis der Industriegesellschaften bezeichnet. Dabei wird die Erste Industrielle Revolution mit der Erschließung und Nutzung von Kohle bezeichnet, die durch die Dampfmaschine möglich und notwendig geworden ist. Die Zweite war dann von Öl als Leitenergieträger gekennzeichnet und für die Dritte wird ein abermaliger Wechsel auf Erneuerbare Energien erwartet. Damit waren jeweils auch Technologiesprünge in anderen Sektoren verbunden und die Erschließung von neuen Materialien. Gelegentlich wird auch die Informations- und Kommunikationstechnologie als zweite industrielle Revolution bezeichnet. In einem weiteren Sinne werden mit dem Begriff umfassende gesellschaftliche, kulturelle, politische und ökonomische Veränderungsprozesse verstanden, die mit dem technologischen Wandel einhergehen und diesen bedingen (Jänicke und Jacob 2008). Vgl. auch die Stellungnahme des World Resources Forum Davos: [www.worldresourcesforum.org](http://www.worldresourcesforum.org)

fasst Elemente der Angebots- und Nachfragesteuerung; es richtet sich an die nationale Ebene und hat deutlich erkennbare Bezüge zur EU und zur internationalen Politik. Zugleich ist erkennbar, dass die Zielkonflikte und Interventionstiefe von Instrumentenbündeln weiterhin analysiert und abgeschätzt werden müssen.<sup>21</sup>

Die Integration der Erfordernisse einer Ressourcenpolitik in andere Politikbereiche und die Sicherstellung der Kohärenz ressourcenpolitischer Ansätze über die verschiedenen Ebenen hinweg ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Als Querschnittsthema konkurriert Ressourcenpolitik in der politischen Aufmerksamkeit, den Budgets und fachlichen Kompetenzen mit den gut etablierten politischen Prioritäten der jeweiligen Politikfelder und Ressorts. Wie oben dargestellt wurde, unterliegt Ressourcenpolitik Zielkonflikten und ist nicht aus sich evident – zumal wenn es um Einschränkungen oder Verteuerungen der Ressourcennutzung geht. Dies betrifft Branchen im Kern, die wiederum politischen Einfluss in den Ressorts und den regionalen politischen Institutionen suchen. Insofern ist Ressourcenpolitik auch potentiell ein Konfliktthema zwischen verschiedenen Ressorts und Handlungsebenen.

Moderne Staaten haben eine Reihe von Strategien, Institutionen und Instrumenten entwickelt, um die Integration von Querschnittsaufgaben wie es die Ressourcenpolitik ist in den verschiedenen Politikbereichen zu koordinieren oder ggf. auftretende Konflikte zu bearbeiten (Jacob, Volkery et al. 2008). Dazu gehören u.a.

- die Verpflichtung zur Entwicklung von Ressortstrategien und Verpflichtungen zur Berichterstattung;
- die Entwicklung von ressortübergreifenden Strategien;
- die Einrichtung ressortübergreifender Arbeitsgruppen sowohl auf fachlicher als auf politischer Ebene;
- Organisationen, die die Ressorts beraten und begutachten, z.B. unabhängige Sachverständigenkommissionen;
- die Festlegung von Prüfkriterien für die Folgenabschätzung neuer Politikmaßnahmen.

Während solche Governance-Mechanismen in der allgemeinen Umweltpolitik weit verbreitet sind und auch in der Nachhaltigkeitspolitik vieler Staaten eine Rolle spielen, gibt es bisher wenige Mechanismen, die speziell auf die Integration ressourcenpolitischer Anforderungen abzielen. Für eine wirksame Institutionalisierung einer Ressourcenpolitik in Deutschland kann von diesen Erfahrungen aber profitiert werden. Zu den Erfolgsbedingungen einer Politikintegration zählen insbesondere:

- die hochrangige Institutionalisierung der Querschnittsaufgabe einschließlich der Vorgabe von klaren Zielen;

---

<sup>21</sup> Vgl. die im MaRes policy paper 7.2 formulierten „Kernstrategien“ (Kristof / Hennicke 2008); diese haben einen stärkeren Fokus auf betriebliche Materialeffizienz und neue Produkte als das hier entwickelte Profil einer Ressourcenpolitik. Dies wird gegenwärtig diskutiert.

- die Bereitstellung von handlungsrelevantem Wissen und Anreize dieses auch zu nutzen;
- die Öffnung existierender Politiknetzwerke durch umweltorientierte Akteure;
- die Schaffung von durchsetzungsstarken Institutionen im Regierungsapparat, in deren Verantwortung die Integrationsleistung liegt.

Die spezifischen Handlungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten leiten sich aus der konkreten Gestaltung der Politikinstrumente ab. Im AS3.2 werden nicht nur die Einzelinstrumente analysiert werden, sondern auch ihr Zusammenwirken und die Notwendigkeit der ressortübergreifenden Koordination und ggf. Konfliktlösung.

## 1.6 Ableitung von Instrumentenbündeln

In diesem Verständnis von Ressourcenpolitik konzentriert sich das Arbeitspaket 3 auf die im Folgenden genannten Politikbereiche und -optionen. Voranalysen zu neueren internationalen Ansätzen in der Instrumentendebatte (Berkhout / Leach / Scoones 2003; Bleischwitz 2007; Faure / Skogh 2003; Jacob et al. 2008; Lafferty 2004; EEA 2006, 2008; Rennings et al. 2008) fließen ein, die auf eine verbesserte Umsetzung von Nachhaltigkeit durch eine moderne Regulierung, Dialoge, die Erarbeitung von Handlungswissen und Verträge abzielen. Diese Optionen sollen jeweils

- das Potenzial haben, den Rohstoffeinsatz erheblich zu senken,
- Bereiche mit bisher wenig Marktdurchdringung adressieren,
- gute Voraussetzungen für weltweite Übertragbarkeit bieten,
- an Bedürfnissen ansetzen, für die ein Wachstumstrend prognostiziert wird und in Zukunft mit einem erhöhten Ressourcenbedarf zu rechnen ist,
- Potenzial haben, den absoluten Ressourcenverbrauch zu senken.

Von zentraler Bedeutung ist dabei die Entwicklung von Instrumenten, die die in Kapitel 1.3 identifizierten Hemmnisse abbauen und Chancen zur Steigerung der Ressourcenproduktivität ermöglichen. Die Instrumente bleiben dabei nicht auf den engeren Bereich der Umweltpolitik beschränkt. Ansatzpunkte müssen vielmehr in unterschiedlichen Politikfeldern gesucht werden:

Aus dem Bereich der **Umweltpolitik** werden moderne Regulierungen und hybride Formen von Governance vertiefend untersucht. Dynamische und technologieermöglichende Standards, die z.B. in Kalifornien und Japan<sup>22</sup> beachtliche Erfolge erzielt haben, sowie informatorische und Wissen generierende Anreize wie etwa ein Materialdatenpool sollen dabei eine besondere Rolle spielen. Regulativen Ansätzen werden im

---

<sup>22</sup> Vgl. dazu das UFOPLAN-Projekt Ressourceneffizienz in Japan (FKZ 206 93 100/06), Arbeitspapier von Meike Bunse und Wolfgang Irrek zum Top-Runner-Ansatz unter [www.ressourcenproduktivitaet.de](http://www.ressourcenproduktivitaet.de) sowie laufende Arbeiten in AP14 im MaRes-Projekt zur EU Ökodesign-Gesetzgebung.

Vergleich zu anderen markt- oder informationsbasierten Governance-Ansätzen besonders hohe Innovationswirkungen zugeschrieben (Ekins und Venn 2006). Bei der Entwicklung von regulativen Politiken, die auf eine Verbesserung der Materialeffizienz zielen, kann auf Erfahrungen aus anderen umweltpolitischen Feldern, der Energieeffizienz- und der Gefahrstoffpolitik zurückgegriffen werden. Allerdings müssen geeignete Parameter entwickelt werden, um solche potenziell sehr effektiven Mechanismen in dem neuen Politikfeld nutzbar zu machen.

Aus dem Bereich der **Wirtschafts- und Industriepolitik** werden sektoral ausgerichtete Strategien analysiert und auf den Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung übertragen. Basierend auf Vorarbeiten<sup>23</sup> zu den Interessen der Sektoren Metallverarbeitung, Automobil und Recycling sollen Schnittflächen analysiert und Elemente einer Vereinbarung entwickelt werden; instrumentell ist dies auf einen Vertrag („Covenant“) ausgerichtet.

Der Bereich der **Innovationspolitik** ergänzt diese Elemente der Ressourcenpolitik durch eine Analyse bisheriger Innovationsförderungen. Dies mündet in Vorschläge zur Ausgestaltung der Hightech-Strategie der Bundesregierung in Bezug auf die Material- und Ressourceneffizienz sowie eine Positionierung zur Frage Technologieoffenheit versus Vorgabe von „Schlüsseltechnologien“. Einzelvorschläge erfolgen zur Risikokapitalfinanzierung und zur Förderung von Neugründungen.<sup>24</sup> Ferner wird im April 2009 ein englischsprachiges Arbeitspapier zu Antriebskräften für Innovationen in Unternehmen und Industrien auf Basis der Daten des Community Innovation Survey (CIS) 2005 erstellt, das insbesondere auf Materialkosten als Innovationstreiber fokussiert.

Die **Finanzpolitik** wird durch die Analyse von ökonomisch-fiskalischen Instrumenten adressiert. Vertiefend analysiert werden differenzierte Mehrwertsteuersätze und eine Baustoffbesteuerung. Die differenzierte Mehrwertsteuer wird in der Europäischen Union diskutiert und bietet u.a. Möglichkeiten, Produkte oder Dienstleistungen mit einem besonderen Potenzial für Materialeffizienz und Ressourcenschonung zu fördern. Baustoffe werden in verschiedenen EU Ländern besteuert (EEA 2008) und sind der materialintensivste Bereich der Wirtschaft. Die Baustoff-Besteuerung bietet insofern eine Chance, das Prinzip der Ökosteuer über die erfolgreichen Anwendungsbeispiele im Energiebereich hinaus, auf weitere umweltrelevante Bereiche auszuweiten.

Der weite Bereich der **Außenwirtschafts-, Außenhandels- und Entwicklungspolitik** wird im vorliegenden MaRess-Projekt durch die analytische Unterstützung der Exportinitiative der Bundesregierung im Bereich Recycling ansatzweise erschlossen; weitergehende Analysen sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht geplant. Ziel der Exportinitiative ist es, deutsche Unternehmen beim Export von Recycling- und Effizienztechnik nachhaltig zu unterstützen. Zu diesem Zweck wird ein kriteriengestützter Überblick zu den existierenden deutschen Clustern im Bereich Recyclingtechnologie erstellt, auf

---

<sup>23</sup> UFOPLAN-Projekt Verbesserung von Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung (FKZ 206 93 100/01) sowie AP2 im MaRess-Projekt.

<sup>24</sup> Eine Abstimmung mit AP4 findet statt.

dieser Basis außenwirtschaftliche Instrumente mit Zielgruppe der BRIC Staaten (Schwellenländer Brasilien, Russland, Indien, China) analysiert und Prioritäten abgeleitet.

Die stoffbezogene Umweltpolitik wird im weiteren Projektverlauf durch eine Analyse von politischen Handlungsoptionen für ein nachhaltiges Phosphormanagement vertieft. Aufbauend auf dem Leitbild aus dem BMU-Aktionsprogramm, das u.a. eine Reduktion der Phosphorimporte um 30% bis 2020 vorsieht, und Forschungsarbeiten außerhalb dieses Vorhabens (Knappe et al., UBA Text 04/07; laufender BMBF Förderschwerpunkt Nährstoffmanagement), sollen Politikansätze zur Wiedergewinnung von Phosphor und Reduktion von Phosphorimporten erörtert und geeignete Optionen vertieft werden. Diese Arbeiten werden Ende 2009 – Anfang 2010 durchgeführt und sind noch nicht Gegenstand dieses Papiers.

Abschließend sollte man berücksichtigen, dass die genannten Instrumente nicht alle Ebenen der Ressourcenpolitik abdecken. Der Bereich der internationalen Politik wird im MaRess-Projekt praktisch nicht erfasst (Ausnahme s.o.); es finden z.B. keine Analysen zu internationalen Rohstoff- und Recyclingmärkten oder zu internationalen Finanzmärkten statt. Ebenso werden Bereiche der Infrastrukturplanung (Bauleitplanung, Raumplanung u.a.m.) ausgeklammert. Dies bleibt weiteren Forschungsarbeiten vorbehalten.

Eine weitere Begrenzung liegt in der bis auf weiteres unzureichend operationalisierten Zielperspektive bzw. damit verbundenen Erfolgsparametern. Die angestrebten Modellierungsarbeiten in AP5 und AP6 im MaRess-Projekt werden angenommene Wirkungen der Instrumente aus AP3, AP4 und AP12 abschätzen können. Die für eine umfassende umweltökonomische Modellierung erforderlichen Arbeiten über Änderungen der Umweltqualität können im vorgesehenen Projektrahmen von MaRess jedoch nicht durchgeführt werden.

## **1.7 Instrumentenbündel zur Chancenermöglichung: Überwindung der Hemmnisse und Korrektur von Marktversagen**

Die folgende Tabelle stellt den in Kapitel 1.3 aufgeführten Hemmnissen für Materialeffizienz und Ressourcenschonung die in diesem Arbeitspaket 3 bearbeiteten Instrumentenbündel und die zugehörigen Einzelinstrumente gegenüber. Auf diese Weise soll deutlich werden, welche Potenziale die Instrumentenbündel aufweisen, um die jeweiligen Hemmnisse zu überwinden. Manche der untersuchten Instrumente zielen hauptsächlich auf die Überwindung bestehender Hemmnisse: Beispielsweise ist die Besteuerung von Umweltverbrauch darauf gerichtet, externe Effekte zu minimieren; Innovationsförderung zielt darauf ab, die Hemmnisse bei der Finanzierung von F&E zu überwinden. Bei anderen Instrumenten kommt es auf die konkrete Gestaltung an – ein Potenzial zur Hemmnisüberwindung ist zwar vorhanden, muss aber in der konkreten Ausgestaltung adressiert werden. Eine umfassende Wirkungsabschätzung ist Gegenstand von AS3.2 in AP3 sowie der Zusammenarbeit mit AP5 und AP6.



Die vorläufige Übersicht unterstreicht, dass vor dem Hintergrund vielfältiger Hemmnisse und Mechanismen des Markt- und Politikversagens ein einzelnes Instrument nicht ausreichen wird, um eine wirksame und umfassende Ressourceneffizienzstrategie umzusetzen. Stattdessen sind vielfältige Anreizinstrumente – aber nicht beliebig viele – notwendig. Schließlich kann mit der Analyse auch untersucht werden, ob es Handlungsfelder gibt, die bisher noch nicht ausreichend adressiert worden sind und für die ergänzende Maßnahmen notwendig sind.

Zusammenfassend hilft die Matrix in Vorbereitung auf die Instrumenten(weiter-)entwicklung,

- Entwicklungsrichtungen vorzugeben,
- sinnvolle Kombinationen im Policy Mix zu identifizieren,
- aufzuzeigen, in welchen Bereichen zusätzliche Instrumente erforderlich sind.

Dies betrifft nach derzeitiger Einschätzung vor allem die Hemmnisse:

- Transaktions- und andere "versteckte" Kosten,
- Risikobewertung von Unternehmensinvestitionen (finanziell und technologisch),
- gesplittete Anreize,
- Rebound-Effekte gesteigerter Materialeffizienz,
- Sektorstrukturen,
- negative Externalitäten.

Zur Überwindung dieser Hemmnisse erscheint daher die Entwicklung weiterer Instrumente bzw. Instrumentenbündel erforderlich; die Zusammenarbeit im MaRess-Projekt zwischen AP3, AP4 und AP12 über unternehmensnahe bzw. verbraucherorientierte Instrumente wird sich damit auseinandersetzen.



Tab. 1-1: In AP3 untersuchte Instrumentenbündel

Hemmnisgruppen	Hemmnisse	Instrumente		moderne Regulie- rung + hybride Governance	Sekto- rale Ansätze	ökonomisch- fiskalische Anreize		Innovations- politische Instrumente			Export- förderung	
		Smart Regulation: Dynamische Standards + Technology Forcing	hybride Ansätze (Ordnungsrecht + Selbstregulierung)	Vereinbarung Materialeffizienz/Recycling		differenzierte MwSt.	Baustoffbesteuerung	Umweltinnovationsnetzwerke	Venture Capital	Leuchtturmprojekte	Capacity Building, Networking, Informationen über Zielmärkte	Finanzierung + Risikoabsicherung, Vertriebsunterstützung
Transaktions- und andere "versteckte" Kosten	Such- und Informationskosten für Effizienzmaßnahmen											
	Überwachungskosten für die durchgeführten Maßnahmen		+	+				+			+	
	Zusätzliche Gemeinkosten, z.B. Personalaufwand, Audits etc.											
Kapitalmangel	dem Unternehmen fehlende finanzielle Mittel, v.a. in (neuen) KMU			+			+		++			++
	Mittelverteilung <u>im</u> Unternehmen zuungunsten von F+E, Investitionen											
Informationsdefizite	zur Bedeutung und Umsetzung von Materialeffizienz	+	++	++	+	+	+	++		++	++	
	zur Bedeutung von Recycling für Materialrückgewinnung											
Beurteilung potenzieller Risiken durch Unternehmen	finanziell: Amortisation, Payback-Zeiten von Effizienzmaßnahmen			+								++
	technologisch: Zuverlässigkeit von Prozessinnovationen											

(Fortsetzung von Vorseite)

Gesplittete Anreize	innerhalb Unternehmen (zwischen Abteilungen v.a. in Konzernen)			+		+						
	in Wertschöpfungsketten + Materialflusssystemen											
Rebound-Effekte	direkt: Effizienz führt zu Verbrauchssteigerung gleichen Materials				+	++						
	indirekt: Effizienz führt zu Verbrauchssteigerung anderen Materials											
Sektorspezifika	Spezifische Branchen-/sektorale Hemmnisse			++								
Pfadabhängigkeiten und Marktmacht	Gegenseitige Stabilisierung von Technologien + Infrastrukturen	++		+	+	+			++	+	+	
	Traditionelle Technologien + mächtige Rohstofflieferanten											
Negative Externalitäten	Materialkosten spiegeln Kosten für Umweltschäden nicht wider				+	++						
Pos. Externalitäten + versunkene Kosten	Unsicherer Markterfolg hemmt F+E (first mover disadvantage)	++		+			++	++	++	++	++	++
	Finanzierungslücke bei der Markteinführung von Innovationen											
++ Instrument hat hohes Potenzial zur Überwindung dieser Hemmnisgruppe: Die jeweilige Hemmnisgruppe ist das Hauptziel des betrachteten Instruments. + Instrument hat eingeschränktes Potenzial zur Überwindung dieser Hemmnisgruppe: Ob die jeweilige Hemmnisgruppe angesprochen wird, hängt von der konkreten Ausgestaltung ab.												

Quelle: Eigene Darstellung

Tab. 1-2: Erläuterung zur vorläufigen Einschätzung der instrumentspezifischen Überwindungspotenziale in AP3

Instrumentenbündel	Instrumente	Potenzial	Erläuterung der Überwindungspotenziale
moderne Regulierung und hybride Governanceformen	Smart Regulation: Dynamische Standards + Technology Forcing	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Dynamisierung von Standards auf Grundlage der jeweils besten bereits vorhandenen oder noch zu entwickelnden Technologien/Prozesse kann starke Innovationseffekte entfalten.</li> <li>• <b>Positive Externalitäten und versunkene Kosten:</b> F+E werden stark stimuliert und die First Mover, die den neuesten Standard zuerst erreichen, dürften erhebliche Wettbewerbsvorteile erlangen.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Betroffene Unternehmen werden zur Auseinandersetzung mit dem Thema Materialeffizienz gezwungen → Informationsdiffusion auch über betroffene Branchen hinweg möglich.</li> </ul>
	hybride Ansätze (Ordnungsrecht + Selbstregulierung)	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Erzeugung materialbezogener Informationen ist expliziter Bestandteil des Instruments.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transaktions- und andere "versteckte" Kosten:</b> werden zwar nicht absolut verringert, allerdings kann ihre Bedeutung durch die mit dem Instrument verbundenen Pflichten relativiert werden.</li> </ul>
Sekorale Ansätze	Vereinbarung Materialeffizienz/ Recycling	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> In den betroffenen Sektoren ist von einer starken horizontalen und vertikalen Informationsdiffusion auszugehen, die möglicherweise auch auf andere Sektoren ausstrahlen kann.</li> <li>• <b>Sektorstrukturen:</b> Überwindung sektorspezifischer Hemmnisse ist explizites Ziel des Instruments.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gesplittete Anreize:</b> können je nach Ausgestaltung des Instruments durch Kooperation in der Wertschöpfungskette u.U. verringert werden.</li> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht, positive Externalitäten:</b> Initiierung einer innovativen Eigendynamik in den betroffenen Sektoren möglich, die Pfadabhängigkeiten und Marktmacht begrenzen und F+E-Aktivitäten fördern kann.</li> </ul>
ökonomisch-fiskalische Anreize	differenzierte MwSt.	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Instrument soll als informatorisches Signal explizit Verbraucherverhalten beeinflussen.</li> <li>• <b>Rebound-Effekte:</b> Mehreinsatz von Material aufgrund effizienzbedingter Preissenkungen zu verhindern, ist ebenfalls explizites Ziel des Instruments.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Durch Veränderung des Verbraucherverhaltens können u.U. auch erstarnte Technologie- und Marktverhältnisse verändert werden.</li> <li>• <b>Negative Externalitäten:</b> werden nur ansatzweise internalisiert, da nicht bestimmte Zielgruppen adressiert werden.</li> </ul>
	Baustoffbesteuerung	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Negative Externalitäten:</b> Externe Kosten zu internalisieren, ist explizites Ziel des Instruments.</li> <li>• <b>Rebound-Effekte:</b> Mehreinsatz von Material aufgrund effizienzbedingter Preissenkungen zu verhindern, ist ebenfalls explizites Ziel des Instruments.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Instrument kann informatorische Signalwirkung entfalten.</li> <li>• <b>Gesplittete Anreize, Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> in den Wertschöpfungsstufen des Bausektors, die eigentlich von hohem Materialeinsatz profitieren, können Anreize zur Effizienzsteigerung hergestellt und hierdurch auch Innovationspotenzial für tradierte Technologien/Prozesse entwickelt werden.</li> </ul>

Instrumenten-bündel	Instrumente	Potenzial	Erläuterung der Überwindungspotenziale
Innovationspo- litische In- strumente	Umweltinno- vationsnetzwerke	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Instrument zielt auf Diffusion von Material-effizienzwissen ab.</li> <li>• <b>Positive Externalitäten und versunkene Kosten:</b> durch ge-meinsame F+E-Aktivitäten im Netzwerk können Unternehmen die diesbezüglichen Risiken und Kosten begrenzen.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transaktions- und andere "versteckte Kosten":</b> können durch Synergieeffekte gemindert werden.</li> </ul>
	Venture Capital	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Positive Externalitäten und versunkene Kosten:</b> insbesondere innovative junge Unternehmen werden unterstützt und somit die Kosten und Risiken von F+E-Aktivitäten deutlich gesenkt. "Normale" Unternehmen mit Kapitalmangel für Materialeffizienzmaßnah-men profitieren hiervon allerdings nicht.</li> </ul>
	Leuchtturm- projekte	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite und positive Externalitäten:</b> Ziel ist vor allem, dem Thema Materialeffizienz Aufmerksamkeit zukommen zu lassen und Anreize für F+E-Aktivitäten zu setzen, die Unter-nehmen in den Genuss einer Auszeichnung als Mitglied eines "Leuchtturmprojekts" bringen können.</li> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Das Instrument zielt darauf ab, Innovationspotenziale aufzuzeigen und erstarrte Tech-nologie- und Marktverhältnisse aufzubrechen.</li> </ul>
Export- förderung	Capacity Bui- lding, Networking, Informationen über Zielmärkte	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite und positive Externalitäten:</b> Instrument zielt vor allem darauf ab, Wissen über Materialeffizienz+Recycling zu generieren sowie F+E für gut exportierbare Technologien zu forcieren.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transaktions- und andere "versteckte" Kosten:</b> können u.U. durch Networking-Synergieeffekte gesenkt werden.</li> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Je nach Ausgestaltung des Instruments können möglicherweise auch erstarrte Technolo-gie- und Marktverhältnisse verändert werden.</li> </ul>
	Finanzierung + Risiko- absicherung, Vertriebs- unterstützung	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kapitalmangel, Beurteilung potenzieller Risiken, positive Externalitäten:</b> Ausräumen dieser Hemmnisse ist explizites Ziel des Instruments, auch im Hinblick auf F+E-Hemmnisse. Außerhalb der Exportförderung können Unternehmen mit Kapitalman-gel für Materialeffizienzmaßnahmen hiervon allerdings nicht pro-fitieren.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Je nach Ausgestaltung des Instruments kann finanzielle Förderung möglicherweise auch zur Dynamisierung der Technologie- und Marktverhältnisse bei-tragen.</li> </ul>

Quelle: Eigene Darstellung

## 2 Moderne Regulierung und hybride Formen von Governance

### 2.1 Begründung

Nach einer längeren Phase der Entwicklung von umweltpolitischen Instrumenten, die durch Freiwilligkeit und Flexibilität charakterisierbar waren, gibt es weltweit Anzeichen für eine Renaissance des Ordnungsrechts und der damit verbundenen „Wiederentdeckung von Hierarchie“ (Töller 2007, 2008). Der Hintergrund dafür ist eine mangelnde

Wirksamkeit von so genannten „New modes of Governance“ Instrumenten, die vor allem auf Motivation, Überzeugung und Selbstregulierung der angesprochenen Zielgruppen setzen (z.B. SRU 2004). Diese Entwicklung zeigt sich auch in neueren Publikationen der Umweltinnovationsforschung, die regulative Standards häufiger als Auslöser von Umweltinnovationen aufführen als persuasive oder marktbasierte Instrumente (Ekins / Venn 2006). Die „Wiederentdeckung“ der ordnungsrechtlichen Elemente in der gegenwärtigen politik- und wirtschaftswissenschaftlichen Diskussion geht gleichzeitig mit einer Neu- und Weiterentwicklung der Politikinstrumente einher (Böcher / Töller 2007). Im Zentrum der Debatte stehen nicht eine Rückkehr zu traditionellen Ge- und Verboten und die Vorstellung eines planenden Staates, sondern vielmehr **innovative Politikansätze wie „Smart Regulation“, dynamische Standards und hybride Governanceformen, die Elemente der Selbstregulierung mit verbindlichen Standards kombinieren.**

Ziel dieses Abschnitts ist die Systematisierung international eingesetzter, ordnungsrechtlicher Instrumente, um damit eine Grundlage dafür zu schaffen, diese auch im Problemfeld Material- und Ressourceneffizienz weiterzuentwickeln und anzuwenden. Der Untersuchungsfokus erstreckt sich auf viel versprechende Ansätze aus anderen Politikbereichen, wie etwa zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die Auswahl der untersuchten Ansätze konzentriert sich dabei auf Politikinnovationen, bei denen ordnungsrechtliche Ansätze zur Anwendung kommen und die derzeit die wissenschaftliche Debatte prägen. Das denkbare umweltpolitische Instrumentarium geht weit über diese Auswahl hinaus und ist letztlich nur durch die Phantasie der politischen Akteure beschränkt (Howlett / Ramesh 1995; Böcher / Töller 2007). In diesem Untersuchungsschritt soll geprüft werden, inwieweit der jeweilige Ansatz für eine Weiterentwicklung im Hinblick auf Material- und Ressourceneffizienz geeignet ist.

## 2.2 Beschreibung

In einem weiten Sinne wird „**Smart Regulation**“ als Überbegriff für innovationsorientierte Umweltpolitik verwendet, mit dem ökonomische Anreize gegeben werden, Transparenz gefördert sowie die Vernetzung unter potenziellen Innovateuren und zwischen Regulierten und Regulierern hergestellt wird. Häufig wird darunter eine Umweltpolitik verstanden, die darauf abzielt, die Innovateure in einer Branche zu identifizieren und zu fördern, im Gegensatz zu einem Fokus auf die Nachzügler. Autoren, die in dieser Tradition stehen, sind Gunningham et al. (1998) oder Fiorino (2006). In einem engen Sinne kann „Smart Regulation“ als ein Überbegriff für bindende ordnungsrechtliche Instrumente verstanden werden, die sich nicht auf einen fixen, sondern auf einen dynamisierten materiellen Standard beziehen. Ordnungsrechtlich geregelt wird dabei der Zugang zum Markt. Durch die Dynamisierung der Standards wird vermieden, dass es Informationsdefizite über erfolgreiche Technologien gibt. Ferner verhindert die Dynamisierung, dass der Standard Gegenstand eines „Captures“ (Einkaufnahme) durch Unternehmen wird, die sich dadurch längerfristige Marktgarantien erhoffen, ohne ihre Produkte weiter optimieren zu müssen. Beides sind Argumente, die bisher gegen ord-

nungsrechtliche Instrumente vorgebracht worden. Allerdings verbleibt auch unter den Smart Regulations ein starker Legitimationsbedarf für den Staat, wenn dieser in bislang unregulierte marktwirtschaftliche Bereiche durch Standardsetzung eingreift.

Die Standardsetzung kann sich auf ganze Branchen oder Produktgruppen oder aber auf einzelne Materialien, Anlagen, Produkte oder Prozesse erstrecken. Zusätzlich kann mit diesem Instrument beinahe jede Phase des Produktlebenszyklus reguliert werden. Als Bezugspunkt für dynamische Standards kommen Effizienzparameter ebenso wie Recycling- und Rücknahmekquoten in Betracht. Auf instrumenteller Ebene erstrecken sich die Ausgestaltungsmöglichkeiten von der Verpflichtung zur Einhaltung der „besten verfügbaren Techniken“ bis hin zur zukünftigen Herstellung heute noch nicht verfügbarer Produkte (sog. Technology-Forcing).

- **Dynamische Vorgabe bester verfügbarer Technologien:** Die Dynamisierung von Standards ist ein wesentliches Element des modernen Ordnungsrechts. Von dem technischen Status quo ausgehend, werden dabei langfristige Performanzziele entwickelt, die für den Fall der Nichterfüllung Sanktionsmechanismen enthalten (einschließlich positiver Sanktionen wie z.B. Privilegierung bei der Beschaffung). Die Standards können sich an der besten zur Verfügung stehenden Technologie oder dem effizientesten Prozess orientieren, wodurch Umweltperformanzindikatoren als wesentliches Merkmal für marktlichen Wettbewerb etabliert werden. Eine Dynamisierung von technologischen Standards, Management-, Prozess- sowie Produktstandards kann durch die staatliche Festlegung immer strengerer Standards in Form von Mindeststandards z.B. für die Belastung von Luft, Wasser oder Boden erfolgen. Ein weiteres wichtiges Einsatzfeld bilden die Emissionsstandards für Luftverunreinigungen (GTZ / CSCP / Wuppertal Institute 2006). Das Leitbild für die Einführung dynamischer Standards ist **das japanische Top Runner Programm**, mit dem die beste verfügbare Technik einer festgelegten Produktgruppe nach einer bestimmten Anzahl von Jahren zum Mindeststandard wird und dessen Unterschreitung zu öffentlichen Sanktionen führt (Rennings et al. 2008).<sup>25</sup> In Europa wird nach dem Vorbild des Top Runner Programms derzeit die **Energy using Products (EuP)**-Richtlinie umgesetzt.<sup>26</sup> Allerdings ist (bisher) eine Dynamisierung der Standards nicht vorgesehen. Während es hinsichtlich der Anreizwirkungen dynamischer Standards nach Art des Top Runner-Ansatzes zur Verbesserung der Energieeffizienz umfassende Vorarbeiten und politische Diskussionen gibt, ist eine Ausweitung auf andere umweltrelevante Produkteigenschaften noch nicht umfassend diskutiert worden. Der deutsche Umweltminister hat zwar einen umfassenden europäischen Top Runner-Ansatz gefordert, der auch über den Energieverbrauch hinausgeht und dabei u.a. Toxizität, Rezyklierbarkeit oder Abbaubarkeit genannt (BMU 2007a). Auf welche Parameter der Wettbewerb bezogen werden soll, muss allerdings noch konkretisiert werden. Die vorliegenden Bewertungen des japani-

---

<sup>25</sup> Vgl. auch die Arbeiten von Wolfgang Irrek und Maike Bunse zur Übertragbarkeit dieses Ansatzes im Projekt „Ressourceneffizienzstrategien in Japan“ unter [www.ressourcenproduktivitaet.de](http://www.ressourcenproduktivitaet.de).

<sup>26</sup> Vgl. die Arbeiten in AP14 im MaRes-Projekt.



schen Top Runner-Programms zeigen, dass der Ansatz hervorragend mit anderen Instrumenten kombiniert werden kann und dadurch wechselseitige Verstärkungen ausgelöst werden können.

- **Technology-Forcing:** Während die bisher vorgestellten Beispiele der Standardsetzung sich in erster Linie auf die besten zur Verfügung stehenden Technologien oder die effizientesten bereits verwendeten Prozesse beziehen, beschreibt Technology-Forcing die Verpflichtung zu einem technologischen Standard, der zum Zeitpunkt der Politikeinführung noch nicht die Marktreife erlangt hat. Archetypen dieses Regulierungsansatzes ist die Anfang der 1970er Jahren erlassene (allerdings später deutlich abgemilderte) **Abgasvorschrift für Pkw in den USA**, die letztlich den Katalysator nach sich zog, und die in den 1990er Jahren in Kalifornien erlassene Vorschrift, die ab einem Stichtag einen bestimmten Anteil von Zero-Emission-Vehicles<sup>27</sup> vorschreibt. Für die Erzwingung von Technologien durch ordnungsrechtliche Maßnahmen wie die Abgasstandards in Kalifornien gibt es in Europa kaum Beispiele. Die **europäischen Abgasnormen (Euro-Norm)**, die kontinuierlich neue, antizipierbare, aber dennoch anspruchsvolle Ziele setzen, können als moderates Beispiel für ein Technology-Forcing gelten (Weider 2007). Mit der Richtlinie 91/441/EWG legte die Europäische Gemeinschaft Grenzwerte für den Ausstoß von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe für benzinbetriebene Fahrzeuge sowie eine Begrenzung der emittierten Partikel durch den Einsatz von Diesel fest. Diese Standards wurden seitdem durch Richtlinien und technische Vorschriften für Diesel- und Benzinmotoren mit sog. Euro-Normen weiter verschärft. Basierend auf diesen Grenzwerten führten zahlreiche Städte in Deutschland bereits Umweltschutzzonen ein, in die Autos nur mit Schadstoffplaketten einfahren dürfen, die der Euro-Norm 3 entsprechen (UBA 2006; BMU 2008b; Europäische Union 2008). Eine zusätzliche Maßnahme zur Reduzierung der Emissionen im Verkehrssektor ist die Initiative der Europäischen Kommission, die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Neuwagen auf max. 120g/km bis 2012 zu begrenzen (EurActiv 2007). Ein weiteres Beispiel für einen europäischen Ansatz aus dem Bereich Technology-Forcing ist die von der EU initiierte Verpflichtung der Automobilhersteller, seit 2006 mindestens 80% des eingesetzten Materials aus Recyclaten gewinnen zu müssen. Ab 2015 wird der Anteil der stofflichen Verwertung 85% betragen müssen (BMU 2007b).<sup>28</sup> Eine Initiative der Europaabgeordneten im Umweltausschuss des Parlaments fordert zusätzlich eine Recyclingquote von 70% des im Bauwesen anfallenden Abfalls und 50% der Haushaltsabfälle bis 2020, zusätzlich sollen die Mitgliedstaaten dafür Sorge tragen müssen, dass die Abfallproduktion ab 2012 nicht mehr ansteigt (EurActiv 2008).

<sup>27</sup> Zu den Zero-Emission-Vehicles zählen Hybridfahrzeuge, Solarfahrzeuge oder Erdgasfahrzeuge mit verbesserter Motorentechnik. Diese sollten in den USA laut dem Zero Emission Act ab 2008 rund 4% der Straßenfahrzeuge ausmachen. Das Gesetz ist allerdings durch Klagen der Automobilindustrie zu Fall gebracht worden. Zudem wurden die Umwelteffekte kritisch beurteilt, weil die Emissionen verlagert wurden.

<sup>28</sup> Vgl. auch die Arbeiten zu sektorbezogenen Abkommen in AP3 im MaRes-Projekt.



Ein Nachteil technologieerschließender Regulierungen ist es, dass diese nur punktuell ausgesprochen werden können und einen großen Legitimationsaufwand aufweisen. Für die Begründung und Durchsetzung sind erhebliche politische und administrative Kapazitäten notwendig. Die umweltpolitische Problemlösung muss von den Regulierern vorgedacht werden. Dezentral vorhandene Informationen werden nicht genutzt, und Innovationsanreize beschränken sich auf die Erreichung des vorgeschriebenen Ziels. Im einheitlichen europäischen Markt sind produktbezogene Regulierungen auch nur auf europäischer Ebene denkbar.

Vor diesem Hintergrund wird diskutiert, inwieweit kapazitätsschonende Regulierungen aussehen können, die zwar einen regulativen Kern aufweisen, aber zugleich Elemente der Selbstregulierung beinhalten. Diese Kombination wird als hybride Governance bezeichnet. Darunter wird die Kombination aus sanktionsbewehrten, ordnungsrechtlichen Regulierungen mit kooperativen und Eigenverantwortung anregenden Elementen verstanden (Hey et al. 2008). Durch diese Kombination werden einerseits staatliche Kapazitäten geschont, indem der harte ordnungsrechtliche Kern auf ein Minimum beschränkt wird, und andererseits wird ein Anreiz für Prozesse der Selbstregulierung gesetzt. Archetypus der hybriden Governanceformen ist die Chemikalienregulierung REACH.

REACH steht für die Registrierung, Bewertung und Zulassung von Chemikalien. Die EG-Verordnung zielt auf eine Erhöhung des Wissensstandes über die Gefahren und Risiken, die von Chemikalien ausgehen, ab. So werden mit dem Regulierungskern („No data, no market“) zahlreiche Steuerungsinstrumente verknüpft, z.B. Informationsflüsse zwischen Herstellern und Anwendern sowie Risikoabschätzungen durch die Hersteller. Während der Industrie damit mehr Eigenverantwortung eingeräumt wird, werden staatliche Kapazitäten z.B. für die Informationsbeschaffung, die Determinierung von Standards oder die Legitimierung staatlichen Handelns hinsichtlich möglicher Beschränkungs- und Verbotsentscheidungen geschont. Ähnliche Problemstrukturen gibt es auch in der Produktpolitik: Angesichts der Unübersichtlichkeit und Uneindeutigkeit der Problemlagen müssen die Innovationskapazitäten nichtstaatlicher Akteure genutzt werden. Der Staat alleine ist nicht in der Lage, umfassende Risikobeurteilungen durchzuführen und zu bewerten, sondern muss die Such- und Innovationspotenziale von Herstellern und Verwendern stimulieren. Das Nutzen hybrider Governanceformen ist aber auch in hochregulierten Bereichen wie der Abfallpolitik denkbar: Auch hier wäre ein regulativer Kern sinnvoll, der ko-regulierende Effekte in der Wertschöpfungskette wie im Falle von REACH anstößt.

## **2.3 Erwartete Ergebnisse**

Ordnungsrechtliche Ansätze kommen im Bereich Material- und Ressourceneffizienz bisher nur über das Kreislaufwirtschafts-Abfall-Gesetz zur Anwendung. Eine Ursache für die politische Zurückhaltung ist das Fehlen von Leitparametern. Alle vorgestellten ordnungsrechtlichen Instrumente beziehen sich auf eindeutig festlegbare Parameter wie den Energieverbrauch (Top Runner), die Emissionswerte (Abgasstandards) oder

Gefährlichkeit (REACH). Diese vergleichsweise einfach zu messenden Größen können jedoch nur bedingt auf die Ressourceneffizienz übertragen werden. Eine grundlegende Herausforderung für die Einführung von Politiken für eine höhere Ressourcenproduktivität wird damit die Festlegung von Leitparametern sein. Im nächsten Arbeitsschritt werden die Optionen dafür diskutiert und dabei auf die Ergebnisse der anderen Arbeitspakete (insbesondere 1 und 6) Bezug genommen. Parameter wie etwa die absolut eingesetzte Menge eines bestimmten Stoffes pro Produkt oder gar das Gesamtgewicht des Produktes erfordern eine gute Kenntnis der Regulierer von den unternehmerischen Einsparmöglichkeiten. Notwendig ist daher eine Identifikation von Performanzindikatoren, die über die CO<sub>2</sub>-Intensität und Emissionswerte von Produkten hinausgeht. Diese müssen differenziert nach umweltpolitischen Problembereichen entwickelt werden. Beispielsweise liefert die EIPRO-Studie (EC 2006) mit der Analyse und Identifikation der wichtigsten Produkte und Produktgruppen hinsichtlich einer Reihe von Leitindikatoren einen Ansatzpunkt. In der Chemikalienbewertung gibt es Ansätze für Summenindikatoren, die genutzt werden können. Eine Dynamisierung der Zulassungsstandards für Industrieanlagen, wie sie beispielsweise durch die IVU-Richtlinie (EU Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verhinderung der Umweltverschmutzung) ausgelöst wurde, ist ein weiterer Ansatzpunkt.

Neben differenzierten Leitparametern fehlen den Regulierern auch zuverlässige und umfassende Kenntnisse zu den verwendeten Ressourcen und dem Ausmaß des Rohstoffeinsatzes bzw. den Potenzialen der Materialeffizienz und Ressourcenschonung für eine politische Steuerung des Handlungsfeldes (Schütz / Ritthoff 2006; Schütz / Bringezu 2008, Aachener Stiftung 2008). Einen Ausweg könnte eine Kombination aus Selbstregulierung und regulativen Vorgaben bilden. Der Zugang zum Markt kann an die Bereitstellung von Informationen zu den verwendeten Materialien geknüpft werden. In Analogie zur europäischen Chemikalienregulierung können sich diese Verpflichtungen auch auf die Wertschöpfungskette beziehen. Diese Informationsbasis kann wiederum mit weiteren umweltpolitischen Instrumenten kombiniert werden, sei es in Form informationsbasierter Instrumente, die vor allem auf eine verbesserte Transparenz setzen, marktbasierter Instrumente, die die Nutzung bestimmter Materialien verteuern oder ordnungsrechtlicher Ansätze, die den Marktzugang regeln. Aufgrund der hohen Zahl und Vielfalt der Rohstoffe, muss sich die Informationspflicht dabei auf „Hot Spots“ beschränken. Durch eine solche Priorisierung können auch hohe Aufwendungen und Kosten der Untersuchungen und Informationsbereitstellungen vermieden werden, die sich andernfalls nachteilig für kleine und mittlere Unternehmen auswirken. Diese Fragen werden in dem geplanten Workshop mit Rechtswissenschaftlern diskutiert.

## **2.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

In den nächsten Arbeitsschritten werden basierend auf den durchgeführten Analysen konkrete Politikoptionen erarbeitet und die möglichen Folgen abgeschätzt. Wie sich abzeichnet, werden sich die Optionen auf die Bereiche dynamische Standards und Informationsverpflichtungen beziehen. In einem ersten Schritt gilt es hierzu Leitpara-

meter für Material- und Ressourceneffizienz abzuleiten, die als Grundlage für die Entwicklung dynamischer Standards dienen können. Hierbei wird diskutiert, ob es nicht zielführender ist, die Standards problem- und systembezogen bzw. sektorbezogen statt technologiebezogen zu definieren (z.B. Häuser aus X% Recyclaten) statt Detailvorschriften zu den verwendeten Materialien festzulegen.

Auf Ebene der hybriden Governance werden die konkreten Ausgestaltungsmöglichkeiten für Informationsverpflichtungen der ressourcenintensiven Industrien ausgearbeitet. Hierbei werden Fragen hinsichtlich der Prioritätensetzung bei den Informationspflichten und der Umsetzungsmöglichkeiten vor allem im europäischen Kontext zu beantworten sein.

### **3 Sektorale Ansätze: eine vertragliche Vereinbarung im Bereich Metalle - Automobil - Recycling**

#### **3.1 Begründung**

Sektorale Ansätze können im Kontext einer ökologischen Industriepolitik von besonderem Interesse sein, um einen Strukturwandel bei Schlüsselindustrien gezielt zu forcieren. Im MaRes-Projekt soll ein sektoraler Ansatz für Systemlösungen im Bereich Metalle – Automobil – Recycling entwickelt werden. Dieser Bereich zeichnet sich nicht nur durch eine Verbindung von Sektoren mit hohen Materialintensitäten entlang der kompletten Wertschöpfungskette aus (Acosta-Fernández 2007 und Acosta-Fernández / Bringezu 2007), sondern ist auch gesamtwirtschaftlich (Arbeitsmarkt, prozentualer Beitrag zum BIP, Forschung & Entwicklung) von besonderer Bedeutung. In der assoziierten Industrie kann man zudem ein hohes Eigeninteresse an einer verbesserten Materialeffizienz annehmen, da die Metallpreise hoch sind und der Wettbewerbsdruck wiederkehrend Kostensenkungen und Innovationen erzwingt. Der Kupferdialog im UBA-Projekt „Kupfereffizienz – unerschlossene Potenziale, neue Perspektiven“ (Lucas et al. 2008) sowie einschlägige Hemmnisanalysen haben ergeben, dass das Interesse an einer verbesserten Materialeffizienz jedoch unterstützt und zielgerichtet ausgebaut werden muss.

Als explizit innovativ wirkende sektorale Maßnahme, die in Abgrenzung zur Forschung als „ein Bündel sektoraler Politikmaßnahmen zur Steigerung der Quantität und Effizienz von Innovationsaktivitäten in Bezug auf Entwicklung, Anpassung und Markteinführung von neuen oder verbesserten Produkten, Prozessen und Dienstleistungen“ (eigene Übersetzung nach: Reid / Peter 2008, 14) definiert werden, gibt die Studie für Deutschland Null an, während Schweden mit sieben Maßnahmen (z.B. Green Car) und Großbritannien mit fünf Maßnahmen (z.B. die Automotive Academy) das Ranking anführen (vgl. ebd., 17; vgl. auch Cleff et al. 2008). Um die Innovationsperformanz im Bereich Metall – Automobil – Recycling in Deutschland zu verbessern und für notwendige Umweltziele zugänglich zu machen, müssen daher auch die Schwächen des

sektoralen Innovationssystemen und die sektorspezifischen Treiber und Hemmnisse mit berücksichtigt werden. Dabei sollte das Instrument eines Sektorabkommens zweckmäßig sein.

Im Unterschied zu dem hier präferierten Ansatz eines Sektorabkommens zeichnet sich das Instrument einer freiwilligen Selbstverpflichtung, das insbesondere in den 1990er Jahren präferiert wurde, durch verschiedene Defizite aus. Der Staat hat bei freiwilligen Vereinbarungen weder vertragliche noch hoheitliche Möglichkeiten, die Nicht-Einlösung der Ziele zu sanktionieren (Kroiss / Gupfinger / Alge 2004, S. 24). Zudem fehlen häufig Transparenz und Anreize zur Weiterentwicklung (Alberini / Segerson 2002; Kristof et al. 2006; Pöcker 2008). Zwar wird die hohe Flexibilität und Freiwilligkeit des Instruments, die die Auswahl einer kostengünstigen Alternative durch die Wirtschaft selbst erlaubt, als vorteilhaft eingeschätzt, kann jedoch diese entscheidenden Nachteile für die hier wesentlichen Zwecke von Materialeffizienz und Ressourcenschonung nicht aufwiegen. Hingewiesen sei auch darauf, dass viele der freiwilligen Selbstverpflichtungen der letzten Jahre, insbesondere im Automobilbereich<sup>29</sup>, weitgehend erfolglos geblieben sind. Der neue Sektorale Ansatz soll diese Fehlsteuerungen und die daraus entstandenen Wettbewerbsnachteile der deutschen Industrie im Hinblick auf Materialeffizienz ausgleichen, Potenziale der Ressourcenschonung erarbeiten und einschlägige Umweltaspekte integrieren.

Die Arbeitshypothese dieses Bausteins lautet daher, dass eine vertragliche Vereinbarung aus den folgenden Gründen günstig ist: sie entfaltet eine stärkere Bindungswirkung als eine freiwillige Vereinbarung und kann zugleich auch eine stärkere (innovative) Eigendynamik unter Einbeziehung verschiedener Akteure entwickeln. Über den Begriff der „negotiated agreements“ hinausgehend, der im Kontext der Instrumentendiskussion insbesondere für den internationalen Bereich eine wichtige Rolle spielt und stärker als die freiwilligen Vereinbarungen den Verhandlungsprozess als solchen betont, soll hier der Ansatz der „**Covenants**“ eingesetzt werden, der die bindenden Elemente einer vertraglichen Vereinbarung herausstellt. Die Bezeichnung der Covenants stammt ursprünglich aus dem Finanzsektor (speziell dem Kreditwesen). Hier bezeichnet er z.B. eine zusätzliche Kreditvereinbarungsklausel, die den Kreditnehmer einseitig, d.h. ohne Gegenleistung des Kreditgebers an bestimmte Bestimmungen während der Kreditlaufzeit bindet. In den Niederlanden wurden inzwischen Covenants entwickelt, die dieses Element im Bereich der Umweltpolitik anwenden, beispielsweise ein Covenant zur Durchführung von Energieeffizienz-Benchmarks (NEAA 2005). Die Er-

---

<sup>29</sup> Zusage bis 1985 den Kraftstoffverbrauch von Personenwagen um 10-12% zu senken und den der Nutzfahrzeuge um 5% (1978); Selbstverpflichtung der Automobilindustrie, die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 25% und die übrigen Emissionen um 75% bis 2005 zu senken (1990); Selbstverpflichtung der Automobilindustrie bis Ende 1993 alle Autoklimaanlagen und Sandwichplatten für Isolieraufbauten „FCKW-frei“ anzubieten (1994); Selbstverpflichtung der Automobilindustrie allein fahrzeugseitig den durchschnittlichen Kraftfahrzeugverbrauch der in Deutschland abgesetzten PKW-Kombi um 25% bis zum Jahre 2005 zu senken; Basisjahr 1990 (1995); Selbstverpflichtung der europäischen Automobilhersteller bis 2008 den Ausstoß des klimaschädlichen CO<sub>2</sub> auf 140 Gramm und bis 2012 auf 120 g pro Auto und Kilometer im Durchschnitt zu begrenzen (1998) (BDI 2004). Vgl. zu den Schwächen von Selbstverpflichtungen im PKW-Bereich Lehmann (2001) sowie Engel (1998).

fahrungen sowie Forschungsarbeiten zu offenen Verträgen und sektoralen Innovationssystemen (Malerba 2002, 2007; Bressers / de Bruijn 2005; Hart / Moore 1999; Hart 2003; Reinstaller / Unterlass 2008) sollen in diesem Baustein übertragen und weiterentwickelt werden.

Der neuartige Charakter dieses Ansatzes liegt in dem sektororientierten, stoffstromfokussierten, integrierten Ansatz, der von der Metallerzeugung ausgehend, die Automobilproduktion einzubinden sucht und schließlich das Metallrecycling, das derzeit im Rahmen der Altfahrzeug-Richtlinie (End-of-Life-Vehicles Directive) reguliert wird, mit einschließt. Die klar umrissene Zielgruppe erlaubt zudem, bei Bedarf einzelne Materialien gezielt zu adressieren (z.B. seltene Metalle), andere Rohstoffe mit aufzunehmen und insbesondere Energie- und Klimaschutzaspekte mit zu berücksichtigen. Die EU diskutiert sektorale Abkommen im Hinblick auf die energieintensive Industrie und Klimapolitikverpflichtungen. Mittelfristig können außereuropäische Wettbewerber in solche Ansätze einbezogen werden. Die hohe vertikale Integration der Automobilindustrie erleichtert eine solche Herangehensweise. Insofern kann der hier für die Untersuchung vorgeschlagene Ansatz auch als eine neuartige Form einer (über-)sektoralen ökologisch ausgerichteten Innovationspolitik begriffen werden.

Es gibt bislang keine quantitativen und verifizierbaren Ziele, da der Ansatz in diesem Bereich noch nicht entwickelt ist. Qualitative Ziele lehnen sich an die Elemente der niederländischen Covenants an wie Vereinbarungsdauer, öffentliche Bekanntmachung, unabhängiges Monitoring, Beteiligungsmechanismen, Verantwortungsverteilung, Sanktions- und Revisionsmechanismen.

Zielgruppe des Ansatzes sind die Interessenvertreter und -verbände im Bereich Automobil, Metallverarbeitung und Recycling. In indirekter Weise werden auch Verbraucher angesprochen, sofern ein Sektorabkommen zur Materialeffizienz und Ressourcenschonung die entsprechende Signalwirkung entfaltet.

### 3.2 Beschreibung

Das heutige durchschnittliche **Fahrzeuggewicht** der Pkw-Neuzulassungen liegt bei 1.500 kg. Trotz einer Reihe von Leichtbaustrategien im Fahrzeugbau hat allein in den letzten sieben Jahren das Fahrzeuggewicht um rund 10% zugenommen (KBA 2008d). Insgesamt beträgt die deutsche Pkw-Fahrzeugflotte mehr als 40 Millionen Fahrzeuge im Jahr 2008 (zum Vergleich 1975: 18 Mio.) (KBA 2008a, 2008b). Zwar ist die Anzahl der Pkw-Neuzulassungen im Vergleich zu den Vorjahren in 2007 verhältnismäßig geringfügig angestiegen; sie betrug aber immerhin über 3 Mio. Fahrzeuge (KBA 2008c). Etwa die Hälfte der Neuzulassungen sind Firmen- bzw. Dienstwagen, die in der Tendenz ebenfalls größer, schwerer und leistungsstärker als privat genutzte PKW sind. Da die Firmenfahrzeuge sich häufig nach kurzer Zeit (etwa 1-2 Jahren) auf dem Gebrauchtwagenmarkt wiederfinden, bestimmen „die Unternehmen (einschl. der öffentl.



Verwaltung) (...) folglich in maßgeblicher Form mit, wie sich die gesamte Pkw-Flotte in ihrer Zusammensetzung entwickelt“ (Schallaböck 2007: 27).<sup>30</sup>

Der überwiegende Anteil eines Automobils besteht aus Metallen, er beträgt etwa 75% am Fahrzeuggewicht. Die Gewinnung und Weiterverarbeitung von Stahl und anderen Metallen für die Automobilproduktion ist sowohl ressourcen- als auch umweltintensiv, andererseits sind Metalle gut rezyklierbar. Die verschiedenen Metalle und ihre Verwendung im Automobil stellen sich wie folgt dar (siehe folgende Tabelle).

Tab. 3-1: Verwendung von Metallen in verschiedenen Teilen eines Automobils

Rohstoff	Verwendung	Anteil
Eisen / Stahl	Karosserie (inkl. Türen etc.), Fahrwerk und Felgen, Motor (Kurbelgehäuse, Kurbelwelle, Nockenwelle), Getriebe	ca. 60%*
<b>Leichtmetall</b>		
Aluminium	Karosseriestruktur, Motorblock, Zylinderkopf, Getriebegehäuse, Türen, Klappen, Felgen	k.A.
Magnesium	Heckklappe, Sitzgestelle, Instrumententräger am Armaturenbrett, Lenkrad	k.A.
<b>Buntmetalle</b>		
Blei	überwiegend in der Starterbatterie	k.A.
Kupfer	Kabelbaum, Lichtmaschine, Unterhaltungselektronik, Bordcomputer, Elektromotoren	ca. 15-20 kg*
<b>Sondermetalle</b>		
Platin / Rhodium	Katalysatoren, Lambdasonden, Langzeit-Zündkerzen	k.A.
Edelmetalle	Fahrzeugelektronik, Leiterplatten	k.A.

Quelle: nach Sand, van de / Acosta-Fernandez / Bringezu 2007; Lucas et al. 2008

\* durchschnittliche Angaben für die deutsche Automobilflotte

Im Juni 2002 wurde die Europäische Altfahrzeugrichtlinie 2000/53/EG in der „Altfahrzeug-Verordnung AltfahrzeugV 2002“ in nationales Recht umgesetzt und mit Wirkung zum 1. April 2006 novelliert. Die Automobilindustrie ist zur Umsetzung der in der Richtlinie 2000/53/EG genannten Vorgaben und Ziele verpflichtet und hat u.a. zu diesem Zweck das „Internationale Material Daten System“ gegründet. Ziel des IMDS ist es, die Verwertung und Wiederverwendung von Altfahrzeugen, bzw. ihrer Bauteile und Werkstoffe im Zuge des Rohstoffrückgewinnungsverfahrens durch Bereitstellung entsprechender Informationen zu erleichtern.

In der Realität wird die in der Verordnung verankerte finanzielle und physische Verantwortung der Produzenten für die End of Life-Phase der Fahrzeuge allerdings durch den Export von Gebrauchtwagen unterlaufen. Ferner sind illegale Exporte von Altfahrzeugen

<sup>30</sup> Der von Umweltverbänden vorgetragenen Forderung, die steuerliche Begünstigung von Dienstwagen an Emissionsgrenzwerte anzubinden, ist der Gesetzgeber bislang nicht nachgekommen (z.B. BUND 2005).



gen zu beachten. Nur etwa 15-20% der gelöschten Fahrzeuge verbleiben aktuell nach statistischen Erhebungen (UBA 2008a) zur weiteren Verwertung in Deutschland (Demontage, Trockenlegung, Verschrottung), was zu niedrigen Auslastungen hochwertiger Recyclinganlagen im Inland führt. Hohe Ausfuhren gehen in die neuen EU-Mitgliedsstaaten, die noch immer Schwierigkeiten bei der Umsetzung der EU-Richtlinie haben (vgl. Fergusson 2007, Izdebski 2009), in europäische Staaten außerhalb der EU, sowie in afrikanische Staaten (Lippl 2005). Der Export von Gebrauchtwagen innerhalb der Europäischen Union wird nur zu einem sehr geringen Anteil in der Außenhandelsstatistik erfasst. Durch ein Verfahren zum Austausch von Informationen über wieder-angemeldete Fahrzeuge (REGINA - Registration and Information Agreement) wird aber deutlich, dass etwa 1,6 Mio. der jährlichen abgemeldeten Fahrzeuge im EU-Ausland wieder angemeldet werden, davon alleine ca. 700.000 in Polen. Damit fließt ein erheblicher Teil der rezyklierfähigen Rohstoffe in Zielregionen ab, in denen es noch keine oder unzureichende Recyclinginfrastrukturen gibt.

Darüber hinaus mangelt es einem erheblichen Anteil der an die Demontagebetriebe gelieferten Fahrzeuge mit steigender Tendenz an Qualität, d.h. sie sind vordemontiert, über den Verbleib der demontierten Teile bestehen häufig keine genauen Angaben. Geschätzt wird, dass die Fahrzeuge, die beim Demontagebetrieb eintreffen, etwa 15-30% weniger Gewicht besitzen als im Fahrzeugbrief angegeben (Lippl 2005).

Insgesamt ergeben sich durch internationale Vertragsgestaltungen im Bereich Stoffstrommanagement Potenziale für Materialeffizienz und Ressourcenschonung an der Schnittfläche von Gebrauchtfahrzeugen, Altfahrzeugen, Demontage und Recycling. Das betrifft sowohl die Stärkung internationaler Kooperationen zur Verbesserung der Recyclingstrukturen in den Zielländern für Gebrauchtwagen-Exporte als auch die Verwertung in Deutschland selber (z.B. die Verwertung der Schredderleichtfraktion). Die Notwendigkeit zur Realisierung dieses Potentials könnte sich durch die Umsetzung der im Januar 2009 beschlossenen Abwrackprämie („Umweltprämie“) zusätzlich erhöhen, da eine deutliche Steigerung der Abmeldungen absehbar ist. Durch vertragliche Vereinbarungen kann dieses Potenzial für eine hochwertige Metallverwertung voraussichtlich gehoben werden. Selbstverpflichtungen und Vereinbarungen mit der Automobilindustrie hat es seit den 1970er Jahren gegeben, jedoch bezogen sie sich überwiegend auf den Kraftstoffverbrauch oder auf Emissionen oder orientierten sich wie im Fall der „Freiwillige Selbstverpflichtung zur umweltgerechten Altautoverwertung“ am geltendem Recht. Eine spezifisch metallbezogene Vereinbarung hat es bislang nicht gegeben. Die „Gemeinsame Erklärung von BMU und IG Metall“ vom 7. März 2007 spricht ausschließlich das Ziel der CO<sub>2</sub>-Minderung an, nicht jedoch den mit den steigenden Fahrzeuggewichten wachsenden Metallverbrauch und die damit einhergehenden Umweltbelastungen.

Selbstverpflichtungen der Wirtschaft sind einseitige Erklärungen von Unternehmen oder Wirtschaftsverbänden bestimmte Anstrengungen im Umweltbereich vorzunehmen ohne unmittelbare oder mittelbare ordnungsrechtliche Konsequenzen. Aus der Erfahrung der vergangenen Jahre im Bereich Automobil ergibt sich, dass Selbstverpflichtungen wenig Erfolg versprechend sind und einer stärkeren Verankerung und Bindung der

Vertragsparteien bedürfen. Die Wirtschaft will in der Regel einer rechtlichen Regulierung oder einem langwierigen Regulierungsprozess mit einer Selbstverpflichtung zuvorkommen. Die offensichtlichen Nachteile dieses Instruments, das häufig als Ausweichreaktion der Unternehmen oder Branchen genutzt wird und durch seine Sanktionsfreiheit u.U. zeitlich gravierende Verschleppungseffekte nach sich zieht, soll mit seinen offensichtlichen Vorteilen wie der großen Flexibilität, den Mitgestaltungsmöglichkeiten der Unternehmen/Branchen, der Schnelligkeit, den Image- und Akzeptanzvorteile in sinnvoller Form verbunden werden. Handlungspartner einer sektoralen Vereinbarung sind der Staat und Interessenvertreter der verschiedenen Wirtschaftsverbände (z.B. Wirtschaftsvereinigung Stahl, Verband der Automobilindustrie, Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung). Die Einhaltung der in der Vereinbarung festgelegten Ziele obliegt den Interessenvertretern und setzt sich aus einer Reihe von formellen Verpflichtungen zusammen, die im nächsten Arbeitsschritt im Detail erarbeitet werden sollen (siehe Abschnitt 3.4 für die einzelnen Elemente eines Sektorabkommens). Hier könnte eine attraktive Verbindung zu konjunkturellen Stützungsmaßnahmen des Sektors die Bereitschaft der Verbände zur Zusammenarbeit fördern.

### **3.3 Erwartete Ergebnisse**

Vor diesem Hintergrund zielt das Projekt darauf ab, den Ansatz der Produzentenverantwortung um die Komponente Materialverantwortung zu erweitern (ICMM 2007, Minsch et al. 1996, Smith 2005, Walls 2006). Dies erfolgt lebenszyklusweit im Hinblick auf Materialeffizienz und Ressourcenschonung in den Bereichen Metalle, Automobil, Altkraft-/Metallverwertung. Analytisch wird erwartet, die gegenwärtigen Verantwortungslücken zwischen den Herstellern von Material, Komponenten, Endprodukten und Recycling durch Schließung von Stoffkreisläufen erfassen zu können. Zu diesem Zweck soll insbesondere der real weitläufige End of Life-Bereich untersucht werden. Zielsetzung ist ein nachhaltiges Ressourcenmanagement einschließlich hochwertigem Recycling der im Automobilbau eingesetzten Rohstoffe ohne eine Verlagerung von Umweltbelastungen. Als Instrument soll eine vertragliche Vereinbarung entwickelt werden. Die potenziellen Vertragsparteien werden im Bereich der beteiligten Industrien, staatlichen Einrichtungen und weiteren Akteuren ermittelt; Dialogprozesse mit potenziellen Vertragsparteien sind im Rahmen von AP3 nicht geplant.<sup>31</sup> Wirkungen sollen in Zusammenarbeit mit AP5 und AP6 abgeschätzt werden.

### **3.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

Vertiefende Arbeiten bestehen in der Aufbereitung der Vertragstheorie für die Zwecke des Vorhabens und in eingehenden ex-ante Analyse des Instruments im Hinblick auf die beschriebenen Ansatzpunkte zur Verbesserung der Kreislaufführung von Metallen entlang des Analyserasters (vgl. Anlage). Ergebnisse des AP2 werden mitberücksich-

---

<sup>31</sup> Eine Zusammenarbeit mit AP9 im MaRes-Projekt wurde andiskutiert.

tigt. Die inhärenten Zielkonflikte zwischen der Stahlproduktion (möglichst viel Stahl produzieren und absetzen), der Automobilindustrie (möglichst Material einsparen, aber insgesamt viele Produkte absetzen) und der Verwertungsindustrie (möglichst viel rezyklierfähiges Material erhalten) sollen mit bedacht werden. Dabei soll auch analytisch reflektiert werden, welche Anreizfaktoren in der einschlägigen Literatur als förderlich und welche Faktoren als hinderlich für einen erfolgreichen Abschluss und eine erfolgreiche Umsetzung eines Covenants angesehen werden und inwieweit empirische Studien Aufschluss über die Einhaltung der Vereinbarungen erlauben.

Insbesondere sollen die notwendigen **Elemente eines Covenants** vertieft untersucht und für die hier in den Blick genommenen Branchen entwickelt werden, d.h. wie (1) die Ableitung quantitativer Zielsetzungen und (2) die Dauer der Vereinbarung, (3) wie eine öffentliche Bekanntmachung vollzogen werden kann, (4) welche Anreize angesichts strategischer Interessen eingebaut werden können, (5) wie die Informationsflüsse organisiert und (6) die Verantwortung transparent verteilt werden kann, (7) welche Beteiligungsprozesse günstig sind, (8) wie ein unabhängiges Monitoring und (9) eine ordentliche Berichterstattung durchgeführt werden kann, (10) welche Sanktionen bei Nichteinhaltung denkbar sind, und (11) welche Revisionsmechanismen installiert werden können. Im angestrebten Expertenworkshop mit Juristen sollen rechtliche Aspekte (Produzentenverantwortung, Vertragsrecht) vertiefend erörtert werden. Schließlich soll es auch um die Leistungsgrenzen und um Flankierungsbedarf durch andere Anreize bzw. Regulierungen gehen.

## 4 Ökonomisch-fiskalische Anreize

Ökonomisch-fiskalische Anreize sind ein wesentliches Element jeder modernen Umweltpolitik. In Deutschland und in der EU sind steuerliche Anreize insbesondere im Bereich Energie und Verkehr ausgeprägt (Bahn-Walkowiak/Bleischwitz/Kristof 2007; Görres et al. 2008). Die genannten Hemmnisse in Kap. 1 und einschlägige Analysen (EEA 2006) legen nahe, ökonomisch-fiskalische Anreize grundsätzlich als geeignetes Anreizinstrument anzusehen und zugleich in ein Instrumentenbündel einzubetten. Aus der Fülle möglicher Optionen im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung sind zwei Ansätze ausgewählt worden: differenzierte Mehrwertsteuersätze und eine Baustoffbesteuerung. Dies folgt zum einen der Analyse, dass die Stoffgruppe Energieträger bereits einschlägig besteuert wird und die Stoffgruppe Metalle auch wegen der Außenhandelsverflechtungen und damit Gefährdungen der Wettbewerbsfähigkeit bevorzugt von anderen Instrumenten adressiert werden sollte. Zum anderen sprechen die aktuelle EU-Diskussion über eine differenzierte Mehrwertsteuer und die überwiegend einheimische Erzeugung von Baustoffen für ein hohes Maß an politischer Machbarkeit in diesem Bereich.

#### 4.1 Differenzierte Mehrwertsteuersätze: Begründung

Das primäre Ziel der Erhebung einer Mehrwertsteuer (MwSt.) ist die Generierung von Staatseinnahmen. In den letzten Jahrzehnten ist die MwSt. in allen europäischen Staaten kontinuierlich angestiegen (Mello 2008). Dies erfolgte auch vor dem Hintergrund einer Entlastung der Unternehmen und Arbeitnehmer von direkten Steuern, mit dem Ziel einer Förderung der Wettbewerbsfähigkeit. Häufig werden gezielte Veränderungen der MwSt.-Sätze dafür eingesetzt, den Konsum im Rahmen von Konjunkturmaßnahmen insgesamt oder für bestimmte Produktgruppen oder Sektoren zu verstärken oder zu bremsen. Die Theorie meritotischer Güter hat dies für gesellschaftlich erwünschte aber unzureichend nachgefragte Güter begründet. Die Idee einer Gestaltung der MwSt.-Sätze nach Umweltschutzkriterien ist infolgedessen nicht grundsätzlich neu. Sie ist jedoch in keinem europäischen Staat bisher systematisch umgesetzt worden. Daher liegt der innovative Charakter dieses Ansatzes darin, vor dem Hintergrund der derzeitigen Debatten in der EU Zwecke der Material- und Ressourcenschonung sowie umweltpolitisch kontraproduktive Regelungen mit zu thematisieren. Die Optionen sollten auch im Lichte der aktuellen Finanzkrise analysiert werden. Dazu kann u.U. auch der Abbau versteckter umweltschädlicher Subventionen gehören, wie sie etwa die MwSt.-Befreiung von internationalen Flügen darstellt. Liegen in einem Staat keine uniformen MwSt.-Sätze vor, so ist die Diskussion um eine MwSt.-Differenzierung meist von der (durchaus ethischen) Frage begleitet, welche Güter als meritotische und welche als demeritotische Güter anzusehen sind. Das bedeutet, dass z.B. der gesellschaftliche Nutzen größer sein könnte, wenn mehr meritotische Güter (z.B. Kulturgüter) konsumiert oder weniger demeritotische Güter (z.B. Fastfood) konsumiert werden würden.

Bei einer MwSt.-Differenzierung steht zumeist der Aspekt der Einkommensverteilung oder die Arbeitsplatzsicherung bzw. -förderung, seltener der Aspekt der Effizienz- oder Produktivitätssteigerung im Vordergrund. In den meisten europäischen Staaten werden reduzierte MwSt.-Sätze eingesetzt, wenn die Verfügbarkeit von bestimmten Gütern für Niedrigeinkommen-Haushalte (wie z.B. bei Kultur, Büchern, Musik, Lebensmittel) erleichtert werden soll und (weniger häufig) die Stimulanz der Nachfrage nach Produkten mit positiven Externalitäten (z.B. energiesparende Geräte) als politisch und gesellschaftlich opportun angesehen wird (Copenhagen Economics 2007; Witte et al. 2005). Beispiele sind ermäßigte MwSt.-Sätze für (niedrig qualifizierte) Dienstleistungen, die die inhärente Tendenz besitzen entweder in Eigenarbeit vom (teils höher qualifizierten) Verbraucher selbst erledigt oder auf dem Schwarzmarkt beschafft zu werden. Die Nachfrage nach gering qualifizierter Arbeit soll gesteigert und Arbeitslosigkeit in diesem Bereich abgebaut werden. Sektoren, deren Ausgabenanteil bei den Konsumausgaben der Niedrigeinkommen-Haushalte besonders groß ist (wie z.B. im Lebensmittelbereich) sollen, so ein anderes Beispiel, begünstigt werden. Regional angebotene Dienstleistungen können etwa reduzierte Sätze aufweisen, wenn sie nicht über die Grenzen gehandelt werden und den Binnenmarkt nicht beeinträchtigen.

Reduzierte MwSt.-Sätze bergen jedoch auch Nachteile. So wird reklamiert, dass andere Instrumente (wie z.B. Subventionen) zielgenauer und effizienter eingesetzt werden

können, da von ermäßigten MwSt.-Sätzen systematisch alle profitieren, auch z.B. Besserverdienende, aber ebenso systematisch die Staatseinnahmen mindern. Wichtig ist daher eine **Budgetneutralität** (soweit möglich), die vor allem eine Umschichtung und Veränderung der Anreizstruktur und einen langfristigen Strukturwandel im Blick hat und weniger die Generierung von Staatseinnahmen. Die Gefahr der Rebound-Effekte, die durch die Vergünstigung von Produkten entstehen kann, ist ein weiterer, wichtiger Aspekt, der nicht übersehen werden darf. Er kann aber, sofern sich die Differenzierung auf material- und energieeffiziente Produkte bezieht, eine durchaus gewünschte Wirkung sein, wenn er Marktverdrängungseffekte von umweltintensiven Gütern nach sich zieht.

Im Anschluss an die von Frankreich und Großbritannien angestoßene EU-Debatte (Council of European Union, 7652/08, Brussels 14 March 2008) zu der Frage, ob und wie ein Mehrwertsteuermodell auf Kriterien der Energieeffizienz bzw. energieeffiziente Produkte ausgerichtet werden kann, um Nachfrageeffekte für „grüne“ Produkte zu stimulieren, und in Kenntnis der aktuellen BMU-Publikation zur ökologischen Industriepolitik (BMU 2008a) soll in AP3.2 das deutsche MwSt.-Modell untersucht werden. Das Dokument führt dazu aus: „Der Europäische Rat fordert die Kommission (...) auf, im Rahmen ihrer im Sommer 2008 zu den Mehrwertsteuersätzen vorzulegenden Rechtsetzungsvorschläge in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten zu prüfen, in welchen Bereichen wirtschaftspolitische Instrumente, einschließlich der Mehrwertsteuersätze, eine Rolle dabei spielen können, die Verwendung energieeffizienter Produkte und energiesparender Materialien zu verstärken“ (ebd., Pkt. 27). Zugleich wird eine Harmonisierung der MwSt.-Ausgestaltung angestrebt, bedarf aber einer einstimmigen Entscheidung für Steuersachen (Einstimmigkeitsprinzip).

Eine differenzierte MwSt., die die **Materialintensität als Staffelungskriterium** einführt, zielt in erster Linie auf die Überwindung von Preishemmnissen bei energie- und materialeffizienten Gütern und auf Initiierung und Verstärkung von Innovations- und Markteffekten durch Vergünstigung dieser Produkte ab. So sind z.B. Bioprodukte häufig teurer als in Massenfertigung produzierte Lebensmittel (beide jedoch gleichermaßen mit 7% MwSt. belegt). Ebenso wie z.B. energieeffiziente Leuchten u.a. durch ihre längere Lebensdauer teilweise ein Vielfaches einer normalen Glühlampe kosten, aber mit demselben MwSt.-Satz belegt sind. Eine systematische Differenzierung zwischen material- bzw. energieeffizienten und nicht-effizienten Gütern könnte zunächst bei Produkten ansetzen, bei denen die jeweiligen Unterschiede in der Effizienz bereits gut belegt sind. Dadurch soll der Absatz und die Diffusion dieser Produkte erleichtert und gestärkt werden und dem Verbraucher wird ein informatorisches Signal gegeben, welche Produkte hinsichtlich ihrer Effizienz zu bevorzugen sind; weniger kann dieses Instrument Innovations- oder Investitionsrisiken mindern oder kurz- oder mittelfristig externe Effekte internalisieren. Bei der Frage, welche Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Materialintensität herangezogen werden können, soll im Arbeitsschritt 3.2 auch auf die Ergebnisse der produktbezogenen APs im MaRess-Projekt zurückgegriffen werden.



Während direkte Ökosteuern bestimmte Zielgruppen adressieren (wie z.B. Autofahrer über die Energiesteuer), betreffen indirekte Steuern wie die Umsatzsteuer alle Verbraucher. Dies wird zuweilen als Nachteil einer differenzierten MwSt. gewertet, bietet aber andererseits die Möglichkeit, eine deutliche Signalwirkung zu installieren, die alle Konsumenten und nicht nur Steuerpflichtige direkter Steuern erreicht. Widerstände werden aller Voraussicht von denjenigen Teilen der Industrie formuliert werden, die im Bereich der Fertigung nicht-effizienter Güter tätig sind. Inwieweit aus einer wirtschaftspolitischen Perspektive differenzierte Mehrwertsteuersätze eventuell Wettbewerbsverzerrungen und damit einer besonderen Rechtfertigung bedürftige Markteingriffe darstellen, muss analysiert und abgewogen werden.

## 4.2 Beschreibung

Das Gesamtaufkommen aus Steuern und Sozialbeiträgen betrug in Deutschland in den Jahren 1995 bis 2005 im Schnitt 40,2% des Bruttoinlandsprodukts und lag damit geringfügig unter dem EU-25 Durchschnitt von 40,9%. 22,5% sind Steuereinnahmen, 6,2% Mehrwertsteuereinnahmen (Wozowczyk / Paternoster 2007). Das entspricht etwa 28% des Gesamtsteueraufkommens der Bundesrepublik Deutschland.

In der Klassifikation des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung ESG 1995 gehört die Mehrwertsteuer (D211) zu den Produktions- und Importabgaben (D2) und zu der Unterkategorie Gütersteuern (D21). Die MwSt. ist damit eine „Zwangsabgabe[n] in Form von Geld- oder Sachleistungen, die der Staat oder Institutionen der Europäischen Union ohne Gegenleistung auf die Produktion und die Einfuhr von Waren und Dienstleistungen, die Beschäftigung von Arbeitskräften oder das Eigentum an oder den Einsatz von Grundstücken, Gebäuden oder anderen im Produktionsprozess eingesetzten Aktiva erheben. Diese Steuern sind ohne Rücksicht darauf zu zahlen, ob Betriebsgewinne erzielt worden sind oder nicht“ (ESG 1995). Die MwSt. wird von den Unternehmen/Produzenten auf die Endabnehmer überwältzt.

Ein ermäßigter Steuersatz von 7% ist zzt. für einige Umsätze von Gütern und Dienstleistungen festgelegt, wie bestimmte Nahrungsmittel, Wasser, medizinische Geräte für Behinderte, Personenbeförderung (bis 50 km), Bücher, Zeitungen und Zeitschriften, kulturelle und teilweise Sport-Veranstaltungen, landwirtschaftliche Güter, Sozialdienstleistungen und medizinische und zahnärztliche Leistungen (EK 2008a). Hintergrund dieser Ermäßigung ist u.a. die Grundversorgung mit Gütern und Dienstleistungen, die eine niedrige Preiselastizität aufweisen und daher einkommensschwache Haushalte überproportional belasten, wenn Preiserhöhungen auftreten. Die bisherigen Kriterien berücksichtigen bislang keine Umweltaspekte und insbesondere nicht das Kriterium der Materialeffizienz bzw. Ressourcenschonung.

Die Spreizung der Mehrwertsteuer in Deutschland ist mit den Sätzen 7% (ermäßigter Satz) und 19% (Normalsatz) nicht sehr groß. In anderen Mitgliedsstaaten der EU gibt es neben diesen beiden Sätzen stark ermäßigte Sätze und Zwischensätze, dabei bis zu vier verschiedene Steuersätze. Der niedrigste zzt. implementierte ermäßigte Satz



liegt bei 2,1%, Zwischensätze liegen bei 12 bzw. 13,5%. Erhöhte MwSt.-Sätze (auch Luxus-Steuersätze genannt) sind seit den frühen 1990er Jahren in allen EU-Mitgliedsstaaten abgeschafft. Insgesamt liegt die Bandbreite der MwSt. zwischen 2,1% und 25%. Daneben gibt es MwSt.-Befreiungen und den sog. Nullsatz.

Die Ausgestaltung dieser verschiedenen Besteuerungssätze wird in den europäischen Ländern unterschiedlich gehandhabt. Insbesondere die ermäßigten Sätze werden teils auf sehr unterschiedliche Produkte und Dienstleistungen angewandt, bei denen eine Systematik oder ein bestimmtes Muster kaum zu erschließen ist. Gründe dafür sind nicht nur ökonomische oder sektorale Erwägungen, sondern auch kulturelle Unterschiede und Lobbyeinflüsse; manche Sonderregelungen sind steuerhistorisch gewachsen. So reicht etwa die Besteuerung der Leistungen von Bestattungsunternehmen von der völligen Steuerbefreiung in den Niederlanden bis zu einem Steuersatz von 21% in Belgien.

Mit Richtlinie 1999/85/EG hat der Rat die Möglichkeit eröffnet, zunächst versuchsweise, später verlängert reduzierte MwSt.-Sätze auf arbeitsintensive Dienstleistungen anzuwenden. Dies ist potenziell interessant, um Materialeffizienz und Ressourcenschonung durch Produktdauerverlängerung und Kaskadennutzung zu unterstützen. Neun Mitgliedsstaaten haben an diesem Versuch teilgenommen und ihre Erfahrungen berichtet und bewertet. Seit Ende 2006 nehmen insgesamt 18 Mitgliedsstaaten an der Ausnahmeregelung teil. Deutschland ist nicht beteiligt.

#### **4.3 Erwartete Ergebnisse**

Die Liste der in Deutschland mit dem reduzierten MwSt.-Satz belegten Waren und Dienstleistungen ist bei näherer Sichtung inkonsistent und teilweise nur bedingt nachvollziehbar (z.B. Trüffel und Gänseleberpaste = 7%, Kaviar = 19%) (Petrich-Hornetz 2007). Eine Revision scheint dringend erforderlich. Eine Anpassung der Liste an ökologische Erfordernisse bietet sich an, da sie zudem als Input für die europäische Diskussion dienen kann. Erwartetes Ergebnis ist ein Analysepapier mit Vor- und Nachteilen veränderter Regelungen sowie Vorschlägen, in welchen Bereichen eine auf bestimmte Weise differenzierte MwSt. vorteilhaft wäre. Zu denken ist z.B. an eine inhaltliche Anbindung an Energieeffizienzinvestitionen im Bausektor (EurActiv 2008).

Da die Mehrwertsteuer für die meisten Staaten eine Haupteinnahmequelle darstellt, kann die Datenlage als gut bezeichnet werden. Darstellende und vergleichende Literatur innerhalb der EU und der OECD und kontinuierliche Aktualisierungen erlauben einen guten Überblick und konkreten Einblick über und in die derzeitige Sachlage. Infolgedessen wird erwartet, dass die Analyse eine angemessene und kompetente Antwort auf die Frage erlaubt, ob und wie Deutschland über eine Differenzierung der MwSt.-Sätze Lenkungswirkung im Bereich der Materialeffizienz und Ressourcenschonung entfalten kann und inwieweit die gegebenen Möglichkeiten für die europäische Diskussion über eine ressourceneffiziente Ausrichtung der MwSt. relevant sind. Die Wirkungen sollen in Zusammenarbeit mit AP5 und AP6 abgeschätzt werden.

#### **4.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

Während das Problem der grundsätzlichen Regressivität von Mehrwertsteuern auf Grundbedarfsgüter und -dienstleistungen beachtet bleiben soll, soll die deutsche Ausgestaltung überprüft und mit den Erfahrungen anderer, ausgewählter europäischer Länder verglichen und hinsichtlich der Ausgestaltung deren ermäßigten und höheren Steuersätze ausgewertet werden (wie z.B. Belgien, Irland, Frankreich). Dabei soll die ex ante-Feinanalyse die Frage beantworten, inwieweit differenzierte MwSt.-Sätze die oben angesprochenen Hemmnisse reduzieren und insgesamt zu einer Steigerung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung beitragen können oder beigetragen haben.

Vertiefende Arbeiten bestehen in der eingehenden Analyse der MwSt.-Sätze im einzelnen entlang des einheitlichen Analyseraster der Arbeitspakete 3, 4 und 12 (Feinanalyse und Wirkungsabschätzung), u.a. der Vergleich der Mehrwertsteuern im europäischen Kontext mit ausgewählten Ländern, die ein unterscheidbar anders gestaltetes und ausgerichtetes MwSt.-System besitzen, und die Wirkungsanalyse der reduzierten Sätze in diesen ausgewählten Ländern. Darüber hinaus sollen die Vorschläge in der deutschen Debatte im Hinblick auf ihre Eignung für Materialeffizienz und Ressourcenschonung analysiert werden; interessante Optionen sind neben Produktgruppendifferenzierungen nach Materialintensität auch bestimmte arbeitsintensive Dienstleistungen, die durch eine Lebensdauerverlängerung von Gütern zur Ressourcenschonung beitragen, und Strategien der Markteinführung, d.h. eine zeitlich befristete Reduktion der MwSt.-Sätze für radikal neue Produkte oder Technologien.

Die Mehrwertsteuer als staatliche Einnahmequelle soll betrachtet werden, ihr absoluter Umfang in Relation gesetzt werden mit den anderen Einnahmenquellen. Statistische Analysen vollziehen einen groben Überschlag der Einnahmen bei Umgestaltung der reduzierten Sätze; dies soll in Zusammenarbeit mit AP5 vertieft werden. Rechtliche Erwägungen fließen als Literaturanalyse mit ein; im angestrebten Expertenworkshop mit Juristen sollen die Möglichkeiten im Hinblick auf die angestrebte europäische Harmonisierung und den verbleibenden nationalen Gestaltungsspielraum erörtert werden. Da es sich hier um einen laufenden Prozess handelt, muss die europäische Diskussion beobachtet werden.

#### **4.5 Baustoffbesteuerung: Begründung**

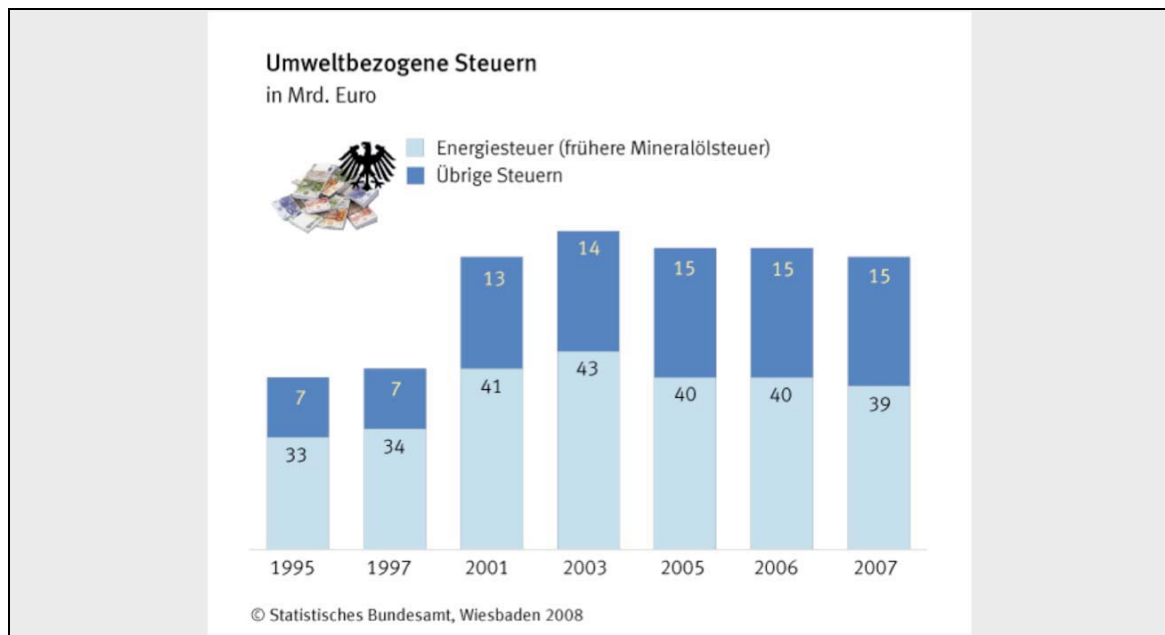
Ein Instrumentenscreening innerhalb einer Studie zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung (Bahn-Walkowiak / Bleischwitz / Kristof 2007) hat ergeben, dass im Bereich der Energieeffizienz und des Klimaschutzes eine Reihe von Instrumenten in Kraft sind, denen eine ausreichende bis befriedigende umweltentlastende Wirkung attestiert wird. Die meisten Bereiche der Stoffnutzung im Rahmen der Hauptstoffgruppen fossile Rohstoffe, Metalle, Biomasse, Industrie- und Baumineralien sind bislang aber von einer bundeseinheitlichen Regulierung ausgespart. Insofern kann man im Bereich der Baustoffe von bislang fehlenden ökonomischen Anreizen für Materialeffizienz und Ressourcenschonung sprechen.

Die Besteuerung eines Rohstoffes ist ein ökonomisches Instrument zur Internalisierung externer Effekte und/oder zur Nachfragesteuerung bzw. -senkung. Die EU beschreibt positive Erfahrungen mit ökonomischen Instrumenten und begrüßt ihre Verwendung im Rahmen der Umweltpolitik, insbesondere auch im Bereich der Baustoffe (EEA 2006 / 2008). Eine Besteuerung hat insbesondere dann Vorteile, wenn die Zieltreffsicherheit als Abschluss eines festen Fahrplans nicht erforderlich ist, die für das Instrument der handelbaren Lizenzen sprechen würde. Dies ist bei der Ressourcenpolitik der Fall. Insofern ergeben sich Argumente für eine Besteuerung und gegen handelbare Lizenzen, auch weil durch die fixen Preissignale eine bessere Planbarkeit und damit geringere Transaktionskosten für die Akteure erreicht wird.

Insgesamt zeigen die Umweltsteuern in der EU seit 2003 jedoch eine abnehmende Tendenz (Eurostat / European Commission 2007), die häufig begründet wird mit der Verlagerung auf andere Politikinstrumente wie dem Emissionshandel und den hohen Mineralölpreisen. Zudem wird Europa als „high tax area“ angesehen, wo man einer Einführung von neuen Steuern daher eher skeptisch gegenüber steht. Daraus lässt sich ableiten, dass Aspekte der Wettbewerbsfähigkeit bei jeder Ressourcenbesteuerung zu beachten sind. Dieser Aspekt ist bei Baustoffe nicht zu vernachlässigen, jedoch aus Gründen der überwiegend regionalen Märkte deutlich geringer als bei global gehandelten Rohstoffen. Eine „Materialinputsteuer“ (Behrens et al. 2005) oder eine Besteuerung von Metallen ist modelltheoretisch denkbar, kann in absehbarer Zeit jedoch kaum als politisch machbar angesehen werden.

**Box: Umweltbezogene Steuern**

International werden unter umweltbezogenen Steuern alle Steuern auf Energieverbrauch, Emissionen oder Verkehr verstanden. Das bedeutet, dass in die entsprechenden Statistiken auch Steuern einfließen, die keinen explizit ressourcenschonenden Effekt verfolgen, sondern der staatlichen Einkommensgenerierung dienen (wie Kfz-Steuer, teilweise Mineralölsteuer). Die umweltbezogenen Steuern, die im Rahmen der umweltökonomischen Gesamtrechnung für Deutschland erfasst werden, betrugen im Jahr 2007 laut Statistischem Bundesamt rund 54 Milliarden Euro und damit 1,7% weniger als im Vorjahr. Davon entfallen ca. 72% (rd. 39 Milliarden Euro) auf die Energiesteuer (in der die frühere Mineralölsteuer eingeflossen ist) (entspricht -2,4%). Weitere runde 9 Milliarden Euro entfallen auf die Kfz-Steuer und etwa 6 Milliarden auf die Stromsteuer. Die aus der Energiesteuer generierten Einnahmen entsprechen grob der Größenordnung von andernorts festgestellten umweltschädlichen Subventionen von 42 Milliarden Euro (UBA 2008).



Anders als z.B. in Dänemark, Schweden, Italien, Großbritannien, Niederlande gibt es auf Bundesebene in Deutschland keine Steuern auf Emissionen oder schädliche Stoffausbringungen oder andere Rohstoffe als Energieträger (Eurostat / European Commission 2007). Eine schrittweise Ausdehnung der Besteuerungsgrundlagen auf nicht-energetische Ressourcen wird von der Europäischen Umweltagentur empfohlen (EEA 2006). Eine Primärbesteuerung von Metallen scheint indes schwierig, da Metalle international gehandelt werden und sich zwischen dem Jahr 2000 bis Oktober 2008 auf einem Hochpreisniveau befunden haben. Anders verhält es sich bei Baustoffen. Die Förderung von Primärbaustoffen (wie Kies, Sand, Schotter) ist verhältnismäßig günstig, sie werden nur geringfügig international gehandelt, da aufgrund hoher Transportkosten in Relation zum Warenwert eine weitgehende Autarkie besteht, und sie ist, bis auf wenige Ausnahmen, in der EU überwiegend nicht reguliert (Bleischwitz / Bahn-Walkowiak 2007). Dies ist bemerkenswert, zumal der Einsatz von Primärbaustoffen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg in nicht unerheblichem Maße direkt und indirekt eine Reihe von Folgewirkungen hat. Solche Folgewirkungen sind z.B. die Flächenversiegelung im Straßen- und Neubau, der Energieverbrauch bei der Beton- und Zementherstellung, das physische Wachstum der Infrastrukturen, die später anfallenden Energiekosten für Gebäudewärme und Bestandserhalt und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. So wurden nach Angaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) im Zeitraum von 1991 bis 2006 ein Fünftel aller Mittel für die Infrastrukturförderung zur Neuerschließung von Industrie- und Gewerbeflächen verwendet, jedoch nur 3% zur Erschließung von Brachflächen (UBA 2008, S. 29). Weitere Instrumente setzen vor allem auf *Bauförderung* (z.B. Förderung von Bausparen, Sozialer Wohnungsbau, Eigenheimzulage), weniger auf Bestandserhalt.

## 4.6 Beschreibung

Baumineralien wie Sand, Kies und Schotter sind grobkörnige Materialien, die relativ oberflächennah abgebaut werden können und normalerweise nicht als Hot Spot der Umweltpolitik betrachtet werden. Sie sind umso bedeutender im ökonomischen Prozess, da sie wesentliche Bestandteile für die gesamte Wertschöpfungskette der Bauindustrie (Zementproduktion, Hoch- und Tiefbau) zuliefern. Da die Europäische Ressourcenstrategie auf ein nachhaltiges Ressourcenmanagement abzielt (KOM (2005) 670 endg.) und die Material- und Umweltintensität (Landnutzungskonflikte, Energieverbrauch und Emissionen durch Abbau und Transport, Ressourcenverknappung) aufgrund der hohen Abbauvolumina nicht zu unterschätzen sind, können Baumineralien, die einen großen Anteil am Gesamtmaterialverbrauch bilden, nicht vernachlässigt werden (Bleischwitz / Bahn-Walkowiak 2007). Erste lokale Knappheiten haben zudem einen verstärkten Handel ausgelöst, so dass das Material trotz der noch überwiegend regionalen Autarkie auch für eine EU-Ressourcenpolitik relevanter wird.

Der Abbau von Rohstoffen in Deutschland im Jahr 2004 im Vergleich:

- Baumineralien 583 Mio. t
- Energieträger 227 Mio. t (davon 182 Mio. t Braunkohle)
- Industriemineralien 56 Mio. t
- Erze 0,4 Mio. t

Der Abbau von Baumineralien in Deutschland entspricht etwa 2/3 der gesamten inländischen Rohstoffgewinnung nach Gewicht. Deutschland ist derzeit zudem der größte Nettoexporteur von Sand, Kies und Schotter im zentraleuropäischen Bereich.

Eine wichtige rechtliche Regulierung für die Teilbereiche Baustoffe und einige Industriemineralien ist die **Feldes- und Förderabgabe** als Teil des Bergrechts. Sie wird aufgrund Ermächtigung des Bundes durch die jeweiligen Landesverordnungen zurzeit nur unvollständig von den zuständigen Ländern erhoben. Praxiserfahrungen bestehen in einigen EU-Ländern, die Baustoffabgaben bzw. -steuern erheben, wie z.B. Großbritannien, Schweden, Italien und die Tschechische Republik (EEA 2008). Unterschiedliche Ausgestaltungen und Bemessungsgrundlagen (wie Menge, Wert oder Fläche, zentralisiert oder dezentralisiert, unterschiedliche Verfahren, wer die Steuer erhebt) und eine unterschiedliche Höhe der Abgabe bewirken verschiedenartig ausgeprägte ressourcenverbrauchssenkende Effekte und wirken unterschiedlich effizient.

Der Bereich der Baustoffe ist bislang von ökonomischen Anreizen zur Internalisierung von Umweltkosten weitgehend ausgeklammert (Bahn-Walkowiak / Bleischwitz / Kristof 2007). Die Mineralölsteuer, die als Vorlage für eine deutsche Rohstoffsteuer gelten kann, und insbesondere ihre Erhöhung hat innerhalb des Gefüges der Ökologischen Steuerreform und dem jetzigen Energiesteuerrecht, in dem sie implementiert ist, ökologisch positive Effekte erzielt. Das Energiesteuergesetz hat mit dazu beigetragen, Ressourcenverbrauchssenkungen anzustoßen und ressourcenverbrauchssenkende Innovationen auszulösen (Diffusions-, Marktzuwachseffekte von umweltfreundlichen



Technologien, Senkung des absoluten und durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs). Diese Effekte sind im Mobilitätsbereich am stärksten ausgeprägt. Ausnahmeregelungen und Nettoentlastungseffekte energieintensiver Wirtschaftsbereiche sowie dadurch ausgelöste kontraproduktive Substitutionseffekte haben ihre potenzielle Wirkung jedoch geschwächt. Diskussionswürdig geworden ist in diesem Zusammenhang die Verkopplung von beschäftigungspolitischen und ökologischen Zielen, die teilweise inzwischen als im politischen Prozess schwierig vermittelbar angesehen wird. Obwohl in der Grundidee plausibel, so sind Maßnahmen mit zwei Zielausrichtungen einer zweifachen öffentlichen Erfolgskontrolle und einem zweifachen politischen Risiko ausgesetzt (vgl. Görres / Cottrell 2008).

In Großbritannien wurde 2002 eine Baustoffsteuer, die sog. „Aggregates Levy“, eingeführt mit den Zielen, die Nachfrage nach Primärbaustoffen (Kies, Sand, Schotter) zu senken, die Extraktion und den Transport umweltfreundlicher zu gestalten, Gemeinden für die Umweltschäden der Extraktionsaktivitäten zu kompensieren und den Anteil an verwendetem Recyclingmaterial zu erhöhen. Dabei stand nicht die Knappheit der Ressource im Vordergrund, sondern die Internalisierung externer Kosten durch Lärm- und Staubemissionen, durch Transport, sichtbare Landschaftseingriffe und Verlust der biologischen Vielfalt, Grundwasserverschmutzung usw., die mit dem Extraktionsprozess verbunden sind (Legg 2006). Bei kommerziellem Abbau oder Import von Primärbaustoffen in bzw. nach Großbritannien einschließlich seines dazugehörigen Küsten- und Wasserterritoriums wurden bis April 2008 pro abgebaute Tonne £1.60, nunmehr £1.95 pro Tonne fällig. Dieser Satz entspricht in etwa 30% des Gesamtpreises pro Tonne (SEPA 2008).

Wie am Umsetzungsbeispiel der Baustoffsteuer Großbritanniens gezeigt werden kann, konnte die Lenkungswirkung der Baustoffsteuer gesteigert werden, indem das Instrument insgesamt relativ transparent ausgestaltet wurde. Der zeitgleich mit der Ressourcensteuer bei der Defra (Department for Environment, Food and Rural Affairs) implementierte Aggregates Levy Sustainability Fund verwendet einen Teil des Steueraufkommens für einen Ausgleich externer Kosten, die mit den Abbauprozessen verbunden sind, sowie für ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Die Mittel des Fonds werden durch verschiedene Organisationen verteilt, z.B. durch das Department for Transport. Für die Periode 2005/7 wurden etwa 840.000 £ für die Beratung von ca. 400 Unternehmen verwendet (wie z.B. standortspezifische Beratung zur Energieeffizienzverbesserung und zur Energieeinsparung beim Transport), wodurch gleichzeitig die Umweltperformanz und die Wettbewerbsfähigkeit verbessert wurden (Department for Transport 2008).

Die Baustoffsteuer Großbritanniens hat insgesamt wenig direkte, aber – über den verstärkten Einsatz von Recycling-Baustoffen – indirekte Verbrauchsreduktionen ausgelöst. Sie hat das Recyclinggeschäft mit Baustoffen enorm dynamisiert (Diversifizierung und Innovationen) und eine Hebung des Qualitätsstandards der Sekundärmaterialien ausgelöst. Sie hat allerdings auch Handelsanreize geschaffen im Grenzbereich von Ländern, die bislang keine Baustoffsteuer erheben (hier Republik Irland) und damit teilweise einem erhöhten Transportaufkommen Vorschub geleistet. Die transparente



Verkopplung der Steuer mit einem zweckgebundenen Nachhaltigkeitsfond beugt Akzeptanzproblemen vor und erschließt finanzielle Ressourcen für die Internalisierung von Umweltschäden und Beratungs- und Kompensationsprogramme.

Die UK Quarry Products Association schätzt, dass der Verbrauch von Primärbaustoffen um etwa 6 Mio. t gefallen ist (Legg 2006: 12). Zudem hat die Steuer die Erhöhung des Recyclinganteils induziert. Der Anteil rezyklierter Produkte machen inzwischen einen Umfang von etwa 24% im Jahr 2004 aus – damit stellt Großbritannien den größten Marktanteil von rezyklierten Baustoffen in Europa (QPA 2006). Insofern hat die Baustoffbesteuerung positive Effekte hinsichtlich Recycling und Einsatz von primären Baustoffen erzielt.

#### **4.7 Erwartete Ergebnisse**

Das Modell einer deutschen Baustoffsteuer soll bezogen auf die Größenordnung der Steuer, den Umsetzungsmöglichkeiten im föderalen System und den Möglichkeiten zur Zweckbindung der Mittel erarbeitet werden. Dabei müssen verfassungsrechtliche Bedenken berücksichtigt werden, die einer Zweckbindung von Steuermitteln entgegenstehen können. Die Wirkungen einer Baustoffsteuer soll in Zusammenarbeit mit AP5 und AP6 abgeschätzt werden.

#### **4.8 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

Vertiefende Arbeiten bestehen in der eingehenden Analyse einer Baustoffsteuer im Einzelnen entlang des Analyserasters (vgl. Anlage). Es soll dargestellt werden, welche Argumente für eine Steuer auf Baumineralien für Deutschland sprechen. Im Wesentlichen soll eine Konzeption für eine Baustoffbesteuerung in Deutschland in Anlehnung an die bestehenden Besteuerungsformen in Großbritannien und anderen EU-Ländern entwickelt werden; bei der Konzeption wird die Feldes- und Förderabgabe mitbetrachtet. Ein fiskalischer Ansatz, der gezielt zur Steigerung der Ressourcenproduktivität eingesetzt werden und mittelfristig Wirkung entfalten soll, sollte Sonderregelungen und Ausnahmetatbestände so gering wie möglich halten. Rechtliche Aspekte wie z.B. eine mögliche Zweckbindung und die rechtliche Beziehung zur Feldes- und Förderabgabe sollen im Expertenworkshop mit Juristen erörtert werden.

Zu berücksichtigen ist zudem, inwieweit generierte Haushaltsmittel zweckgebunden werden und einem analogen Ziel folgen können (z.B. Ressourceneffizienzfonds, Förderprogramme Ressourceneffizienz etc.). Es wird entscheidend darauf ankommen Umsetzungs- und die Akzeptanzprobleme wie die der Ökologischen Steuerreform künftig zu reduzieren bzw. zu vermeiden, wenn man mit fiskalischen Anreizen zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität vorankommen will.

Darüber hinaus werden Elemente einer EU-weiten Anreizregelung entwickelt, die Nachfragelastizitäten und Handelseffekte, die durch Steuerverzerrungen entstehen können, mit berücksichtigt. Abschließend wird kurz erörtert, inwieweit die Besteue-

Grundlage sukzessive auf weitere Ressourcen erweiterbar ist (neben Baustoffen ggf. metallische Rohstoffe, Industriemineralien, andere fossile Energieträger, ferner Boden- und Wasser).

## 5 Innovationspolitische Instrumente

### 5.1 Begründung

Im Rahmen einer Ökologischen Industriepolitik stellen innovationspolitische Instrumente ein adäquates Mittel dar, um neue Produkte und Prozesse in allen Innovationsphasen zu unterstützen. Das Diskussionspapier des BMU zur Ökologischen Industriepolitik (BMU 2008a) nennt als Beispiele die Förderung von Green-Tech-Funds oder von Leuchtturmprojekten. Und auch auf europäischer Ebene werden innovationspolitische Maßnahmen für Umweltinnovationen forciert, z.B. durch das Intelligent Energy Europe Programm im Rahmen des Competitiveness and Innovation Programms (CIP) der Europäischen Kommission (EC 2008b), oder im Rahmen der Lead Market Initiative (EC 2007).

Die Bundesregierung verfolgt in ihrer nationalen Strategie für nachhaltige Entwicklung das Ziel, die Ressourcenproduktivität bis zum Jahr 2020 bezogen auf das Basisjahr 1994 zu verdoppeln. Zwischen 1994 und 2007 hat sich die Ressourcenproduktivität um 35% erhöht, so dass zur Erreichung des gesetzten Ziels zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind (Statistisches Bundesamt 2008). Auf diesen Handlungsbedarf beruft sich auch die Strategie Ressourceneffizienz des BMU (2008c). Sie hebt darüber hinaus auch die wirtschaftlichen Potenziale einer Vorreiterrolle hervor, wie sie für das integrierte Energie- und Klimaprogramm bestätigt worden sind (ISI et al. 2008).

Staatliche innovationspolitische Eingriffe sind aufgrund von Marktversagen – d.h. der doppelten Externalität (vgl. Rennings 2000 sowie die Ausführungen in Abschnitt 1) – zu rechtfertigen. Umweltinnovationen setzen ein leistungsfähiges Innovationssystem insgesamt und darin eine starke Umweltkomponente voraus (Jänicke 2008). Umweltpolitische Instrumente sollten sicherstellen, dass Umweltinnovationen vor allem in der Diffusionsphase gegenüber herkömmlichen Produkten und Verfahren keine Wettbewerbsnachteile erleiden. Instrumente der Innovationspolitik betreffen dagegen traditionell vor allem die erste der drei Innovationsphasen (Invention), insbesondere durch die direkte Projektförderung. Allerdings besteht Handlungsbedarf im Bereich Material- und Ressourceneffizienz insbesondere auch in der zweiten (Markteinführung) und dritten Innovationsphase (Diffusion):

- Es besteht Bedarf an der Finanzierung von neuen Produkten und Prozessen durch Risikokapital, da sonst Ideen nicht realisiert werden können.
- Es besteht ein Engpass bei der Diffusion bereits entwickelter Technologien in Unternehmen, da vielfältige betriebliche Barrieren zur Übernahme von Materialeffizienzverbesserungen bestehen.

Während der Förderung von Grundlagenforschung allgemein zugestimmt wird, stellt sich bei Maßnahmen zur Förderung von Markteinführung und Diffusion die Frage der Notwendigkeit staatlichen Handelns. In diesem Zusammenhang wird in der Innovationsforschung beispielsweise häufig auf „lock in“-Effekte hingewiesen, die die Veränderung bestehender Prozesse und Produkte verhindern, und die durch innovationspolitische Maßnahmen wie „technology transitions“ und „niche management“ überwunden werden müssen (Faber / Frenken 2008; Metcalfe 1995).

In diesem Kapitel sollen ausgewählte Instrumente für alle drei Innovationsphasen bewertet und weiterentwickelt werden:

- Bzgl. der Inventionsphase soll ein empirischer Überblick gegeben werden, in welchem Umfang eine anwendungsnahe Förderung in der nahen Vergangenheit und Zukunft in Deutschland bezüglich des Handlungsfelds Materialeffizienz geschehen bzw. geplant ist. Dazu sollen laufende Förderprogramme verschiedener Träger dargestellt und konkrete Umsetzungsvorschläge bzgl. der Materialeffizienz dargestellt und entwickelt werden. Insbesondere soll untersucht werden, inwieweit das Handlungsfeld Materialeffizienz von der Hightech-Strategie der Bundesregierung (BMBF 2006b, 2007) abgedeckt wird.
- Zweitens soll untersucht werden, ob die Markteinführung von Materialeffizienz-Innovationen durch einen Green-Tech-Fund verbessert werden kann und wie dieser im Lichte innovationsökonomischer Erkenntnisse auszugestalten ist. Dabei wird u.a. das EU Projekt FUNDETEC berücksichtigt.
- Drittens soll untersucht werden, ob und wie die Diffusion von Materialeffizienz-Innovationen durch die Förderung von „Leuchtturmprojekten“ oder von technologiespezifischen Netzwerken verbessert werden kann.

Dabei ist auch die Frage relevant, inwiefern eine Förderung integrierter Innovationen zur Erhöhung von Material-, Ressourcen- und Energieeffizienz erfolgen kann.

Da Umweltinnovationen stark regulierungsbedingt sind, können sie staatlich induziert und auf diese Weise substanzielle First Mover Vorteile für eine Volkswirtschaft realisiert werden (Beise / Rennings 2005). Dies wird durch eine international koordinierte Regulierung erleichtert, da First Mover Vorteile in der Regel deutlicher zum Tragen kommen, wenn umweltpolitisch ähnlich gerichtetes Engagement anderer Staaten zu erwarten ist und sich somit die Exportchancen erhöhen (siehe auch die Ausführungen zur Exportförderung im nächsten Abschnitt). Das ZEW beteiligt sich an den entsprechenden Diskussionen im AP3 des MaRes-Projekts.

## 5.2 Beschreibung

Zunächst werden nationale Förderprogramme untersucht, die entweder im Förderbereich „Energie & Umwelt“ der Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMBF 2006a; BMWi, [www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de); die auch die Förderung durch weitere Träger beinhaltet) oder im Förderkatalog des Portals zum Umwelt-

technologietransfer Cleaner Production Germany ([www.cleaner-production.de](http://www.cleaner-production.de)) enthalten sind. Hier wurden von Rennings et al. (2008) Programme für 3 Produktgruppen im Handlungsfeld Materialeffizienz als relevant identifiziert:

- Ökodesign (2 Fördermöglichkeiten durch BMU, BMBF),
- Rohstoff- und materialeffiziente Produktionsprozesse (3 Fördermöglichkeiten durch BMU, BMBF, DFLR),
- Nachwachsende Rohstoffe (8 Fördermöglichkeiten durch DBU, BMELV, BMU, FNR und BMBF).

Zudem werden die Förderleitlinien der Deutschen Bundesstiftung Umwelt mit in die Analyse einbezogen. Nicht berücksichtigt sind damit Programme sowohl einzelner Bundesländer als auch die Förderung auf europäischer Ebene. Es wird analysiert, auf welche Stufen der Markteinführung diese Programme fokussieren und wo ggf. Lücken sind. Dabei werden die Ergebnisse von AP1 im MaRes-Projekt berücksichtigt.

Besondere Bedeutung kommt der Hightech-Strategie der Bundesregierung zu. Sie verfolgt das Ziel, Innovationen am Produktionsstandort Deutschland zu fördern (BMBF 2006b). Für diese Initiative stellt die Bundesregierung bis zum Jahr 2009 insgesamt rund 14,6 Mrd. Euro bereit. Für die in der Hightech-Strategie definierten Zukunftsfelder und das hier untersuchte Handlungsfeld Materialeffizienz lassen sich gewisse Überschneidungen zwischen den Programmen feststellen, beispielsweise bei den Zukunftsfeldern Nanotechnologien, Biotechnologie, Energietechnologien und Umwelttechnologien. Es werden unterschiedliche Produktgruppen gefördert, wie die folgenden Beispiele zeigen:

- **Zukunftsfeld Pflanzen:** Das Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ für die stoffliche und energetische Nutzung ist teilweise unter diesem Zukunftsfeld subsumiert.
- **Zukunftsfeld Umwelttechnologien:** Hierunter fällt zum einen ein neu aufgelegtes Forschungsförderprogramm zur Steigerung der Ressourcenproduktivität, das Programm „Forschung für die Nachhaltigkeit“, sowie das Internet-Portal „Cleaner Production“ des Umweltbundesamtes zum Export von Umwelttechnologien.
- **Zukunftsfeld Informations- und Kommunikationstechnologien:** Besitzt eine hohe Umweltrelevanz z.B. wegen Ressourcenschonung und energieeffizienten Geräten.
- **Zukunftsfeld Werkstofftechnologien:** Dieses Zukunftsfeld hat ebenfalls eine hohe Bedeutung für das Handlungsfeld Rohstoff- und Materialeffizienz.
- **Technologieübergreifende Querschnittsmaßnahmen:** Insbesondere für den Mittelstand fördert die Bundesregierung diese Markteinführungsphase durch technologieoffene Programme, d.h. es werden alle Technologien gefördert. Die Programme zielen zum einen auf KMU und die Gruppe der technologiebasierten Unternehmen ab, zum anderen unterstützen sie auch die Bildung von Kooperationen und Netzwerken. Technologiebasierte Unternehmen werden beispielsweise von

Seiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie durch verschiedene Programme gefördert, z.B. durch EXIST ([www.exist.de](http://www.exist.de)), das Existenzgründungen aus der Wissenschaft fördert.

### 5.3 Erwartete Ergebnisse

Die Studie wird Analyseergebnisse und Handlungsvorschläge für die drei genannten Felder (Förderprogramme, Finanzierung der Markteinführung, Leuchtturmprojekte und Diffusionseffekte) enthalten. Es lässt sich festhalten, dass sich für das Handlungsfeld Materialeffizienz in der Forschungsförderung im Allgemeinen und in der Hightech-Strategie im Speziellen Anknüpfungspunkte bieten. So weisen innovative Unternehmen im Bereich Ressourceneffizienz einen höheren Anteil an öffentlicher Förderung (insbesondere aus Mitteln des Bundes) auf als Innovatoren in anderen Umweltbereichen, besonders im Vergleich zur Gesamtheit innovativer Unternehmen (Rennings et al. 2008).

Auffällig ist allerdings, dass das Handlungsfeld Material- und Ressourceneffizienz in der Hightech-Strategie der Bundesregierung nicht auf der Ebene der Zukunftsfelder als eigenständiges Handlungsfeld auftaucht, sondern in verschiedenen Unterkategorien aufgegriffen wird. Dies liegt daran, dass die Technologiefelder unter anderen Stichworten abgegrenzt werden, so dass es schwierig ist, die Förderung des Handlungsfeldes zu überprüfen. So weist das Zukunftsfeld Werkstofftechnologien der Hightech-Strategie beispielsweise eine hohe Relevanz für die Handlungsfelder „Rohstoff- und Materialeffizienz“ sowie „Kreislaufwirtschaft“ auf, dort wird auch „Materialeffizienz steigern“ explizit als Förderziel des Zukunftsfeldes ausgewiesen. Ein explizites Ziel des Zukunftsfeldes Werkstofftechnologien ist überdies „eine Kreislaufwirtschaft nach dem Vorbild der Natur“ (BMBF 2006b). Im Zusammenhang mit diesem Ziel wird auf das BMU und dessen Einsatz für die Weiterentwicklung der EU-Abfallrichtlinie verwiesen. Eine weitere Überschneidung ergibt sich zwischen dem Zukunftsfeld „Umwelttechnologien“ und dem Handlungsfeld „Rohstoff- und Materialeffizienz“.

Inzwischen sind die Umwelttechnologien in der Hightech Strategie in einem „Masterplan Umwelttechnologien“ (BMU / BMBF 2008) gebündelt worden, der als ein Bindeglied zwischen der „Ökologischen Industriepolitik“ des BMU und der Hightech-Strategie des BMBF verstanden werden kann. Im Masterplan Umwelttechnologien werden als strategische Leitmärkte im „Zielfeld für Rohstoffproduktivität“ die Bereiche „Kreislaufwirtschaft, Abfall, Recycling“ als auch „Natürliche Ressourcen und Materialeffizienz“ identifiziert.

Zu den Programmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Innovationen zählen sowohl die Förderung von technologiebasierten Unternehmen als auch die Förderung von Kooperationen und Unternehmensnetzwerken. Die Programme waren in der Vergangenheit technologieoffen ausgeschrieben, und erreichten insbesondere auch die Akteursgruppe der KMU. In den Evaluationen wurden der Technologieoffenheit gute Noten ausgestellt, d.h. es ist an den Bedarf des Mittelstandes angepasst (Kulicke

et al. 2006). Inzwischen sind im Rahmen der Hightech-Strategie spezifische Programme (KMU-Innovativ) eingerichtet worden, die Innovationsprojekte von KMU für spezifische Technologiebereiche, d.h. auch im Bereich Erhöhung von Material- und Energieeffizienz fördern.

Eine Evaluierung der Wirksamkeit von Netzwerken im Rahmen des Programms zur Verbesserung der Materialeffizienz liegt inzwischen vor (Kristof et al. 2008). Ende 2007 war für 16 Netzwerke im Rahmen der NeMat-Netzwerkförderung die Findungsphase bewilligt worden, und für 6 Netzwerke die Arbeitsphase.

#### **5.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

Innerhalb der einzelnen Innovationsphasen eines Technologieprozesses ändert sich die Kapitalnachfrage von Unternehmen ständig. Damit einhergehend ändern sich auch die Quellen des Kapitalangebots. In der frühen Phase der Technologieentwicklung stehen oftmals Gelder aus öffentlichen Mitteln zur Verfügung. Dem hingegen werden Investitionen in späten Innovationsphasen, beispielsweise während der Markteinführung durch private Investoren finanziert, die sich eine hohe Rendite durch die baldigen Umsätze versprechen. Während damit sowohl in den frühen R&D Phasen als auch in den späten Innovationsphasen den Unternehmen Kapital zur Verfügung steht, sehen sich viele Unternehmen während der Phase der marktgerechten Produktgestaltung einem erheblichen Finanzierungsmangel gegenüber konfrontiert.

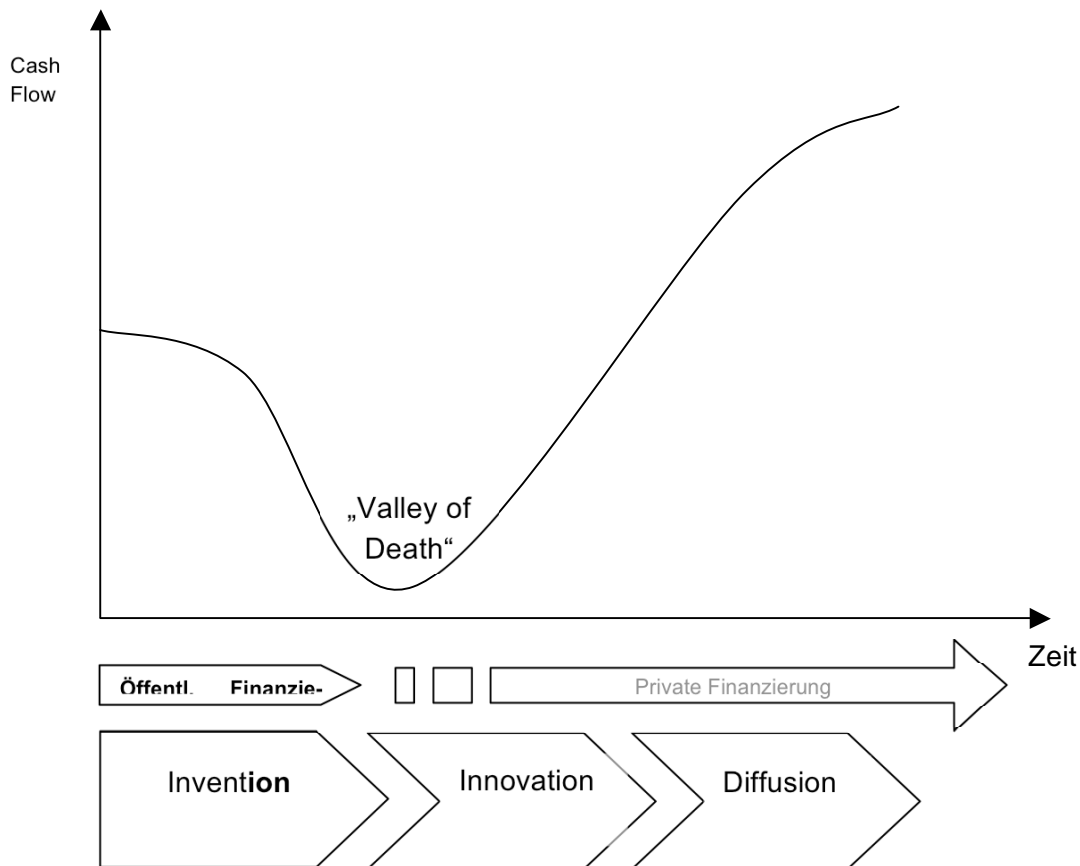
Die folgende Abbildung verdeutlicht das Problem des „Valley of Death“, der Angebotslücke während des Übergangs von öffentlicher zu privater Finanzierung. Das oftmals sehr rasche Ende öffentlicher Förderung trifft Unternehmen mit Beginn der Phase der marktgerechten Produktgestaltung zu einem Zeitpunkt erhöhten Kapitalbedarfs und verschärft damit das Problem.<sup>32</sup> Dies verdeutlicht die besondere Rolle von Venture Capital als Finanzierungsinstrument für Unternehmen in der frühen Phase der Marktorientierung.

---

<sup>32</sup> Vgl. Murphy/Edwards (2003).



Abb. 5-1: Das Valley of Death



Quelle: Eigene Darstellung nach Murphy / Edwards (2003)

Die vertiefenden Arbeiten sollen die Frage beantworten, wie sich das aus der Innovationsforschung bekannte Problem des „Valley of Death“ im Bereich vom Innovationen zur Material- und Ressourceneffizienz darstellt, durch welche Maßnahmen es überwunden bzw. abgemildert werden kann, und wie diese Maßnahmen ausgestaltet werden müssen:

- Bereitstellung von Venture Capital für Unternehmen im Bereich Material- und Ressourceneffizienz (Gründung eines „Green-Tech-Fund“),
- „Verlängerte“ Phase der öffentlichen Finanzierung durch Schaffung von Leuchttürmen in der anwendungs- und marktorientierten Forschungsförderung sowie
- Förderung von Innovationsnetzwerken im Bereich Material- und Ressourceneffizienz.

Methodisch sollen die Arbeiten in Form von Desktop Research und Interviews erfolgen.

## **6 Exportförderung im Bereich Recycling und Effizienztechnik**

### **6.1 Begründung**

Exportförderung wird in der ökonomischen Diskussion meist als politische Maßnahme zur Erzielung eines Handelsbilanzüberschusses bzw. zur Verringerung eines Handelsbilanzdefizites diskutiert. Auch als Ausgleichsmaßnahme für schrumpfende Exportmärkte kann Exportförderung einen wertvollen Beitrag liefern. Aus institutioneller Sicht kann sie aber auch als wichtiges Instrument zur Förderung von Innovation und zur Sicherung bzw. des Ausbaus von Weltmarktanteilen in strategisch relevanten Märkten dienen (Vorreitereffekt), wie etwa des Marktes für Produkte und Services im Bereich der Material- und Ressourceneffizienz.

Der politisch motivierte Aufbau eines solchen Leitmarktes etwa durch eine stringente umweltpolitische Regulierungsmaßnahme, stellt sich als Möglichkeit dar, Anreize für Investition und insbesondere technologische Forschung und Innovation zu setzen (Porter Hypothese, vgl. Kap. 1).

Eine Exportinitiative kann in diesem Zusammenhang dazu beitragen, den Break-Even-Zeitraum der Innovationsanstrengungen zu senken und somit die volks- und betriebswirtschaftlichen Kosten der Regulierung zu mindern. So können bei einem durch Exportanstieg induzierten Wachstum der Branche Skaleneffekte (Stückkostensenkung durch Fixkostendegression und Lerneffekte) erzielt werden, welche mittelfristig auch zu sinkenden Stückpreisen führen. Bezogen auf MaRess sollte dies die Verbreitung von Produkten und Dienstleistungen zur Erhöhung der Material- und Ressourceneffizienz fördern und somit einen Beitrag zur Lösung der übergeordneten ökonomischen, sozialen und ökologischen Probleme leisten.

Dieser so genannte Innovationseffekt kann durch den Vorreitereffekt noch verstärkt werden: Entscheidet sich eine Regierung zu einer stringenten Umweltpolitik, dann werden die davon betroffenen heimischen Unternehmen im Falle einer Politikdiffusion gegenüber den ausländischen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil aufweisen, da sie bereits innoviert haben.

Vor dem Hintergrund der Schwerpunktsetzung des MaRess Gesamtprojektes sollen politische Instrumente zur Förderung des Exports von Recycling und Effizienztechnologien hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und ihrer Zusammensetzung in einer Exportinitiative diskutiert werden.

### **6.2 Beschreibung**

Deutschland nimmt im Bereich Umwelttechnologien in vielen relevanten Märkten internationale Spitzenpositionen ein. So ist der internationale Marktanteil im Bereich der

Kreislaufwirtschaft schon heute bei 25%. Im (MaRes-)Kernbereich der Rohstoff- und Materialeffizienz liegt er bereits bei 5% (Roland Berger 2006).

Die weitere Erschließung dieser strategisch wichtigen Märkte ist wie oben dargestellt mit Chancen für wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung in Deutschland verbunden. Allerdings haben insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen vielfältige wirtschaftliche und auch organisatorische Barrieren zu überwinden. Zudem mangelt es bei der Durchführung von Exportgeschäften (z.B. Export von Anlagen und Maschinen) häufig an landesspezifischen Informationen, die erforderlich sind für Synergien und Kooperationen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat vor diesem Hintergrund die "Exportinitiative Recycling- und Effizienztechnik" initiiert.

Ziel der Exportinitiative ist es, deutsche Unternehmen beim Export von Recycling- und Effizienztechnik nachhaltig zu unterstützen. Durch umwelt- und entwicklungspolitische Maßnahmen – Schaffung bzw. Optimierung von Rahmenbedingungen und Know-how in den Zielländern (Capacity Building) – sollen die Investitionsvoraussetzungen in den Zielmärkten verbessert werden. Durch die Einbindung der wirtschaftspolitischen Instrumente der Außenwirtschaftsförderung soll der Export von technischen Anlagen und Dienstleistungen aktiv unterstützt werden. Bereits in Deutschland vorhandene und verfügbare Angebote zu Förderinstrumenten und -mechanismen der staatlichen Stellen und der Wirtschaftsverbände zur Exportförderung sollen gebündelt und auf die Initiative abgestimmt werden. Eine Reihe von Handlungsfeldern und damit verbundene Instrumente werden im Kontext der Initiative zumindest ansatzweise diskutiert:

**Capacity Building** zielt auf die Förderung der Umweltbildung und des Fachwissens der beteiligten Akteure sowie auf die Verbesserung der rechtlichen und institutionellen Situation in den Zielländern ab (z.B. Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für ausländische Experten, Kooperationen auf der Ebene von Ministerien und nachgeordneten Behörden und selbstständigen Gebietskörperschaften). Das Vorhaben benennt notwendige Bedarfe in Zielländern für den Import von Recycling- und Effizienztechnik.

**Informationen über Zielmärkte** sollen den Marktzugang für deutsche Unternehmen erleichtern (z.B. themenspezifische Konferenzen und Workshops, Internetplattformen).

**Informationen für Zielmärkte** stellt Werbung für die in Deutschland verfügbaren Techniken/Dienstleistungen und deren Anbieter dar. Diese umfasst das Bereitstellen von Informationen zum Angebot an Technik und Dienstleistungen mit Bezug zu den Bedürfnissen der Zielländer (z.B. Beteiligung an Messen, mehrsprachige Firmendatenbanken).

**Networking Aktivitäten** dienen der Interessensbündelung und des Informationsaustausches der involvierten deutschen Technik- /Dienstleistungsanbieter und der Entscheidungsträger in den potenziellen Zielländern (z.B. Kooperationsbörsen, Match-Making Events).

Im Rahmen von **Finanzierung und Risikoabsicherung** erfolgt Beratung oder auch konkrete finanzielle Förderung (z.B. Finanzierungsmodelle wie Public Private Partnership; Kredit- und Risikoabsicherungsmodelle wie Hermes).

**Vertriebsunterstützung** erleichtert den Markteinstieg und die Bearbeitung eines Zielmarktes (z.B. klassische Unternehmensberatung, Informationen über internationale Ausschreibungen).

### 6.3 Erwartete Ergebnisse

Die Kurzstudie (ca. 10 - 15 Seiten) wird einen Beitrag zur Priorisierung der zur Verfügung stehenden außenwirtschaftlichen Instrumente im Umfeld von Anlagenbauern im Bereich Recycling und Effizienztechnologie liefern. Dazu wird aufbereitet, wie ausgewählte Anbieter jeweils einen Beitrag zur Materialeffizienz und Ressourcenschonung leisten und welche Instrumente der Exportförderung resultierend am sinnvollsten eingesetzt werden sollten. Anschließend werden Aussagen zur Anwendung und Zusammensetzung der diskutierten Instrumente im Rahmen einer Exportinitiative gemacht. Damit wird ein Beitrag zur weiteren Ausgestaltung der RETech Initiative geleistet. Die Ziellandperspektive wird dabei explizit nicht eingenommen, da diese in einem parallelen Vorhaben an der Uni Weimar untersucht wird. (Knotenpunkt Weimar)

### 6.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2

Die vertiefenden Arbeiten werden im Rahmen eines dreistufigen Verfahrens durchgeführt.

Zunächst wird ein Analyseraster entwickelt, welches kriteriengestützt den Beitrag der deutschen Anlagenbauer im Bereich Recycling und -Effizienztechnologie zur Erhöhung der Materialeffizienz und Ressourcenschonung erschließen soll. Außerdem wird das in AS3.1. erarbeitete Raster (siehe Anhang) berücksichtigt, um die oben dargestellten Instrumente zur Exportförderung zu priorisieren. Letztere werden insbesondere durch die jeweils adressierten Zielstellungen in das neu zu entwickelnde Raster einfließen (beispielsweise Entwicklung internationaler Standards, Transfer von Regulierungen, Förderung der Ausbildung zur Technologieanwendung oder Verringerung des Investitionsrisikos).

Die Entwicklung des Rasters wird auch mit Verantwortlichen der RETech-Initiative beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit abgestimmt.<sup>33</sup> Vorgespräche dazu haben bereits stattgefunden. Auch mit dem Umweltbundesamt wird diesbezüglich Rücksprache gehalten.

In einem zweiten Schritt wird der analytische Rahmen durch Literaturstudium und Telefon bzw. persönlichen Interviews angewandt. Dabei werden zunächst die im Technolo-

---

<sup>33</sup> Ansprechpartner beim BMU sind Herr Karaveziris sowie Frau Hilz.

geatlas (Green Tech made in Germany) im Kapitel „Research, collaboration, and clusters – Germany leads the world in waste science“ aufgeführten Cluster untersucht. Andere werden bei Relevanz in Abstimmung mit dem BMU ggfs. hinzukommen.

In einem dritten Schritt werden die gesammelten Informationen aufbereitet und hinsichtlich ihrer Implikationen für die Zusammensetzung eines Instrumentenportfolios im Bereich Exportförderung von Recycling und Effizienztechnologien diskutiert.

## 7 Literaturverzeichnis

- Aachener Stiftung (2008): Errichtung einer internationalen Datenbank zur Ressourcenintensität von Rohstoffen, Halbwerten und Produkten, Aachen.
- Acosta-Fernández, J. (2007): Identifikation prioritärer Handlungsfelder für die Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenproduktivität in Deutschland. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Acosta-Fernández, J. / Bringezu, S. (2007): Sektorale Potenziale zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs der deutschen Wirtschaft und ihre Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen, Bruttowertschöpfung und Beschäftigung; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- ADL / ISI / WI [Arthur D. Little GmbH, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Wuppertal Institut] (2005): Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in mittelständischen Unternehmen. Abschlussbericht; Wiesbaden.
- Alberini, A. / Segerson, K. (2002): Assessing Voluntary Programs to Improve Environmental Quality; Environment and Resource Economics, Vol. 22, Issue 1, pp. 157-184
- Bahn-Walkowiak, B. / Bleischwitz, R. / Kristof, K. (2007): Ressourcenproduktivitätssteigerungen durch Anreizinstrumente auf Makro- und Meso-Ebene: Status-Quo Analyse, Kritik, Politikempfehlungen; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Bardt, H. (2008): Ökologische Industriepolitik oder angebotsorientierte Umweltpolitik?; Wirtschaftsdienst, Vol. 88, Issue 1, S. 31-39
- Baumol, W.J. / Oates, W.E. (1988): The Theory of Environmental Policy; Cambridge: Cambridge University Press
- BDI [Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.] (2004): Freiwillige Vereinbarungen und Selbstverpflichtungen: Bestandsaufnahme freiwilliger Selbstverpflichtungen und Vereinbarungen im Umweltschutz; Berlin: BDI
- Behrens, A. / Hinterberger, F. / Stewen, M. / Stocker, A. (2005): Eine Materialinputsteuer zur Senkung des Ressourcenverbrauchs – und Schaffung von Arbeitsplätzen? In: Aachener Stiftung Kathy Beys (Hrsg.): Ressourcenproduktivität als Chance. Ein langfristiges Konjunkturprogramm für Deutschland. Norderstedt.
- Beise, M. / Rennings, K. (2005): Lead Markets and Regulation: A Framework for Analyzing the International Diffusion of Environmental Innovation; Ecological Economics, Vol. 52, No. 1, pp. 5-17
- Berkhout, F. / Leach, M. / Scoones, I. (eds.) (2003): Negotiating Environmental Change: New Perspectives from Social Science; Cheltenham [u.a.]: Elgar

- Bleischwitz, R. (1996): Zukunftsfähige Entwicklung. Umweltraum und Ökoproduktivität als zwei Orientierungspunkte an der Schwelle zwischen Theorie und Praxis, in: Bechmann, G. (Ed.), Praxisfelder der Technikfolgenabschätzung. Konzepte, Methoden, Optionen, Frankfurt a. M., S. 153-186.
- Bleischwitz, R. (2003): Cognitive and Institutional Perspectives of Eco-Efficiency; Ecological Economics, Vol. 46, Issue 3, S. 453-467.
- Bleischwitz, R. (2005): Gemeinschaftsgüter durch Wissen generierende Institutionen. Ein evolutionärer Ansatz für die Wirtschaftspolitik; Marburg: Metropolis-Verlag
- Bleischwitz, R. (ed.) (2007): Corporate governance of sustainability: a co-evolutionary view on resource management; Cheltenham [u.a.]: Elgar
- Bleischwitz, R. / Bahn-Walkowiak, B. (2007): Aggregates and Construction Markets in Europe: Towards a Sectoral Action Plan on Sustainable Resource Management; Minerals & Energie, Vol. 22, Nos 3-4, Special Issue: Sustainable Resource Management, No. 2, pp. 159-176
- Bleischwitz, R. / Bringezu, S. (2007): Globales Ressourcenmanagement – Konfliktpotenziale und Grundzüge eines Global Governance-Systems, SEF Policy Paper No. 27, Foundation Development and Peace (SEF) Bonn ([www.sef-bonn.org](http://www.sef-bonn.org))
- Bleischwitz, R. / Pfeil, F. (Hg.) (2009): Globale Rohstoffpolitik. Herausforderungen für Sicherheit, Entwicklung und Umwelt, Buchreihe „EINE WELT“ Nr. 23, Nomos Verlag.
- Bleischwitz, R. / Bahn-Walkowiak, B. / Onischka, M. / Roeder, O. / Steger, S. (2009): The relation between resource productivity and competitiveness. Part: Resource productivity. - Wuppertal : Wuppertal Inst. for Climate, Environment and Energy.
- BMBF (2006b): Die Hightech-Strategie für Deutschland; Bonn/Berlin, <http://www.hightech-strategie.de/de/350.php> (23.09.2008)
- BMBF (2007): Die Hightech-Strategie für Deutschland – Erster Fortschrittsbericht. Bonn, Berlin
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2006a): Bundesbericht Forschung 2006; Bonn, Berlin
- BMU (2007a): Informelles Treffen der Umweltminister zum Thema „Umwelt – Innovation – Beschäftigung“, 1. bis 3. Juni 2007, Essen. Zusammenfassung der Präsidenschaft
- BMU (2007b): Hintergrundpapier zum Altfahrzeug-Gesetz; <http://www.bmu.de/abfallwirtschaft/doc/3729.php> (29.09.2008)
- BMU (2008a): Ökologische Industriepolitik: Nachhaltige Politik für Innovation, Wachstum und Beschäftigung; Berlin
- BMU (2008b): Luftreinhaltung: Umweltzone / Feinstaubplakette: Was müssen Fahrzeughalter aus dem Ausland beachten?; <http://www.bmu.de/luftreinhaltung/doc/40730.php> (29.09.2008)
- BMU (2008c): Strategie Ressourceneffizienz: Impulse für den ökologischen und ökonomischen Umbau der Industriegesellschaft; Berlin
- BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2006): Ökologische Industriepolitik: Memorandum für einen "New Deal" von Wirtschaft, Umwelt und Beschäftigung; Berlin



- BMU / BMBF [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit / Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2008): Masterplan Umwelttechnologien. Bonn, Berlin.
- Böcher, M. / Töller, A.E. (2007): Instrumentenwahl und Instrumentenwandel in der Umweltpolitik. Ein theoretischer Erklärungsrahmen, Jacob, Klaus / Biermann, Frank / Busch, Per Olof / Feindt, Peter (Hg.): PVS-Sonderheft Politik und Umwelt, Wiesbaden, S. 299-322
- Brandt, E. / Röckeisen, S. (2002): Konzeption für ein Stoffstromrecht. Berlin: Erich Schmidt Verlag
- Bressers, H./ Bruijn, T. de (2005): Conditions for the Success of Negotiated Agreements: Partnerships for Environmental Improvement in the Netherlands; Business Strategy and the Environment, Vol. 14, Issue 4, pp. 241-254
- Bringezu, S. (2004): Erdlandung. Navigation zu den Ressourcen der Zukunft, Stuttgart: Hirzel Verlag.
- Bringezu, S. (1997): Umweltpolitik: Grundlagen, Strategien und Ansätze ökologisch zukunftsfähigen Wirtschaftens; München: Oldenbourg Verlag
- BUND (2005): Ökologisch nachteilige Subventionen abbauen: Umweltminister sollen klimaschädliches „Dienstwagenprivileg“ zum Koalitionsthema machen; [www.bund.net/verkehr/presse/presse\\_53/presse\\_324.htm](http://www.bund.net/verkehr/presse/presse_53/presse_324.htm) (11.01.2007)
- Cleff, T. / Grimpe, C. / Rammer, C. / Schmiele, A. / Spielkamp, A. (2008): Regulatory and Policy Issues Influencing Innovation in the Automotive Sector; Workpackage 9; Final Report; Mannheim: Centre for European Economic Research (ZEW)
- Commission of the European Communities (2007): A lead market initiative for Europe, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007)860final, {SEC(2007) 1729, 1730}
- Copenhagen Economics (2007): Study on reduced VAT applied to goods and services in the Member States of the European Union: Final report; Copenhagen: Copenhagen Economics
- Department for Transport (2008): Site Specific Advice - Aggregate Levy Sustainability Fund; <http://www.dft.gov.uk/pgr/freight/alsf/sitespecificadviceaggregatelevy3174> (23.09.2008)
- Deutsche Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung; Berlin
- Deutsche Bundesregierung (2004): Perspektiven für Deutschland: Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung; Fortschrittsbericht; Berlin
- Deutsche Bundesregierung (2005): Wegweiser Nachhaltigkeit: Bilanz und Perspektiven; Berlin.
- Deutsche Bundesregierung (2008): Für ein nachhaltiges Deutschland. Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie; Berlin.
- DIW [Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung] / Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung / Roland Berger Strategy Consultants (2007): Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation; Umwelt, Innovation, Beschäftigung; Bd. 01/07; Berlin

- EC [European Commission] (2008): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan {SEC(2008)2110}/SEC(2008)2111}, COM (2008) 397/3; Brussels
- EC (2008a): Die Mehrwertsteuersätze in den Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft; DOK/2412/2008 - DE; Brüssel
- EC (2008b): The Raw Material Initiative: Meeting our Critical Needs for Growth and Jobs in Europe; Commission Staff Working Document accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament and the council; {COM(2008) 699}, SEC(2008) 2741; Brussels
- EC (2008c): The Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP); [http://ec.europa.eu/cip/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/cip/index_en.htm) (19.12.2008) EC (2008c): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan {SEC(2008)2110}/SEC(2008)2111}, COM (2008) 397/3; Brussels
- EC (2007): A lead market initiative for Europe, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007)860final, {SEC(2007) 1729, 1730}
- EC (ed.) (2006): Environmental Impact of Products (EIPRO). Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25. Main report; Brussels.
- EC (2005): Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. KOM (2005) 670 endg.; Brüssel
- EEA (2006): Using the market for cost-effective environmental policy: Market-based instruments in Europe, EEA Technical Report No 1/2006; Copenhagen: European Environment Agency
- EEA (2008): Effectiveness of environmental taxes and charges for managing sand, gravel and rock extraction in selected EU countries, EEA Report No 2/2008. Kopenhagen: European Environment Agency
- Ekins, P. / Venn, A. (2006): Assessing Innovation Dynamics induced by Environmental Policy: Report of Workshop at the European Commission, Brussels on 21 June 2006; London: Policy Studies Institute
- Engel, C. (1998): Selbstregulierung im Bereich der Produktverantwortung. Instrumente und deren Ausgestaltung. In Deregulierung im Abfallrecht: Druckschrift zu den 7. Kölner Abfalltagen, hrsg. von W. Klett, G. Schmitt-Gleser u. H. Schnurer. Köln: Gutke, 1998, 227-300
- Enquete-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt (1994): Die Industriegesellschaft gestalten: Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen; Bonn: Economica
- Enquete-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt (1998): Konzept Nachhaltigkeit: vom Leitbild zur Umsetzung; Abschlußbericht der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung"; Bonn: Economica
- Ernst & Young (2006): Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU. Report to the European Commission, DG Environment; Brussels

- EurActiv (2007): Autos und CO<sub>2</sub>; <http://www.euractiv.com/de/verkehr/autos-co2/article-162421> (29.09.2008)
- EurActiv (2008) Europaabgeordnete wollen strengere Recycling-Ziele; <http://www.euractiv.com/de/umwelt/europaabgeordnete-wollen-stroengere-recycling-ziele/article-171490> (29.09.2008)
- Europäische Union (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa; Luxemburg: Amtsblatt der Europäischen Union, 11 Juni 2008
- Europe Innova (2008): What is the right strategy for more innovation in Europe? Drivers and challenges for innovation performance at the sector level. Synthesis Report, Systematic Innovation Watch (SIW), prepared by Andreas Reinstaller, Fabian Unterlass, Austrian Institute for Economic Research (WIFO)
- Eurostat / European Commission (2007): Taxation Trends in European Union: Data for the EU Member States and Norway; 2007 edition; Luxembourg: EC
- Faber, A. / Frenken, K. (2008): Models in evolutionary economics and environmental policy: Towards an evolutionary environmental economics; Technological forecasting and Social Change; article in press
- Faure, M. / Skogh, G. (2003): The Economic Analysis of Environmental Policy and Law. An Introduction; Cheltenham / Northampton: Edward Elgar
- Fergusson, M. (2007): End of Life Vehicles Directive. An assessment of the current state of implementation by member states. Study requested by the European Parliament's Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, Brussels.
- Fiorino, D.J. (2006): The new environmental regulation; Cambridge, Mass.; London: MIT Press
- Fischer, H. (2004): Innovation-oriented management and responsible corporate governance, in: Bleischwitz, Raimund / Kanda, Yasuhiro (eds.): Symposium „Governance of Markets for Sustainability“, Conference in the Japanese-German Policy Dialogue on Environmental Issues October 13-14, 2003; München: Iudicium; jdzb documentation, Vol. 6, pp. 77-88
- Fri, R.W. (2003): The Role of Knowledge: Technological Innovation in the Energy System; Energy Journal, Vol. 24, No. 4, pp. 51-74
- Fritsch, M. / Wein, T. / Ewers, H.-J. (2001): Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns; München: Vahlen
- Führ, M. (2007): Umweltrecht und Umweltwissenschaft; Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- FUNDETEC (2007): <http://www.fundetec.eu/> (18.12.2008)
- Görres, A. / Cottrell, J. (2008): The tragic paradox: Germany's very successful but not very popular green budget reform: lessons from seven years of courageous turnaround (1999-2005), in: Chalifour, N.J., Milne, J.E., Ashiabor, H., Deketelaere, K., Kreiser, L. (eds): Critical issues in environmental taxation: International and comparative perspectives. Oxford: Oxford Univ. Press, pp. 701-722
- Greening, L.A. / Greene, D.L. / Difiglio, C. (2000): Energy efficiency and consumption - the rebound effect - a survey; Energy Policy Vol. 28, Issues 6-7, pp. 389-401
- Grubb, M. / Ulph, D. (2002): Energy, the environment, and innovation; *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 18, No. 1, pp. 92-106

- GTZ [Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit] / CSCP [UNEP/Wuppertal Institute Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production / Wuppertal Institute for Climate, Environment, Energy (2006): Policy Instruments for Resource Efficiency: Towards Sustainable Consumption and Production; Eschborn: GTZ
- Gunningham, N. / Grabosky, P. / Sinclair, D. (1998): Smart regulation: designing environmental policy; Oxford: Oxford University Press
- Halme, M. / Anttonen, M. / Kuisma, M. / Kontoniemi, Nea / Heino, Erja (2007): Business models for material efficiency services: Conceptualization and application; *Ecological Economics*, Vol. 63, Issue 1, pp. 126-137
- Hart, O. (2003): Incomplete contracts and public ownership: remarks, and an application to public-private partnerships; *The Economic Journal*, Vol. 113, Issue 486, pp. C69-C76
- Hart, O. / Moore, J. (1999): Foundations of Incomplete Contracts; *Review of Economic Studies*, Vol. 66 (1999), Issue 1, Special Issue: Contracts, pp. 115-138
- Hartwig, K.-H. (2004): Rettet die Wale! Greenpeace als Einflussträger und Nebenexekutive in der Umweltpolitik, in: Apolte, T. / Caspers, R. / Welfens, P.J. (Hrsg.): Ordnungsökonomische Grundlagen nationaler und internationaler Wirtschaftspolitik, Schriften zu Ordnungsfragen der Wirtschaft Vol. 74, Festschrift für Dieter Cassel; Stuttgart: Lucius & Luitius, S. 265-273
- Hennick, P. / Fishedick, M. (2007): Erneuerbare Energien; München: C. H. Beck
- Herring, H. (2008): Sufficiency and the Rebound Effect, in: Herring, H. / Sorrell, S. (eds.) (2008): Energy Efficiency and Sustainable Consumption: The Rebound Effect; London: Palgrave, pp. 226-241
- Hertin, J. / Jacob, K. / Kahlenborn, W. (2008): Umwelt und Innovation - Eine Evaluation von EU-Strategien und Politiken; Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Bd. 01/08; Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3457.pdf> (10.09.2008)
- Hey, C. / Jacob, K. / Volkery, A. (2008): REACH als Beispiel für hybride Formen von Steuerung und Governance, in: Schuppert, G.F. / Zürn, M. (Hg.): Governance in einer sich wandelnden Welt; PVS Sonderheft 41/2008, S. 430-451
- Hinterberger, F. / Luks, F. / Stewen, M. (1996): Ökologische Wirtschaftspolitik: Zwischen Ökodiktatur und Umweltkatastrophe; Berlin et al.: Birkhäuser
- Homann, K. (1980): Zur Interdependenz von Zielen und Mitteln; Tübingen
- Howlett, M. / Ramesh, M. (1995): Studying Public Policy: Policy cycles and Policy Subsystems; Toronto: Oxford University Press
- Huber, J. (1994): Nachhaltige Entwicklung durch Suffizienz, Effizienz und Konsistenz, Halle-Wittenberg: Martin-Luther-Universität, Der Hallesche Graureiher 94-6
- ICSU / UNESCO / UNU (2008): Ecosystem Change and Human Well-being: Research and Monitoring Priorities Based on the Millennium Ecosystem Assessment; Paris, International Council for Science
- IEA (2007): Mind the Gap. Quantifying Principal-Agent Problems in Energy Efficiency; Paris

- ISI [Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung] / IEF-STE [Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung, Systemforschung und Technologische Entwicklung] / Öko-Institut / Centre for Energy Policy and Economics CEPE an der Eidgenössischen Technischen Hochschule ETH Zürich (2008): Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes: Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP). Forschungsbericht 14/08 des Umweltbundesamtes; Dessau-Roßlau: UBA
- Isoard, S. / Soria, A. (2001): Technical change dynamics: Evidence from the emerging renewable energy technologies; *Energy Economics*, Vol. 23, Issue 6, pp. 619-636
- Izdebski, J. (2009): Opportunities and challenges for car recycling in Poland. Vortrag auf dem Workshop „Improving the Recycling of Platinum Group Metals from Automotive Catalytic Converters“, 24.4.09, Berlin
- Jacob, K. (2008): Ökologische Industriepolitik: Wirtschaftswissenschaftliche und politikwissenschaftliche Perspektiven; Berlin: Forschungsstelle für Umweltpolitik
- Jacob, K. / Beise, M. / Blazejczak, J. / Edler, D. / Haum, R. / Jänicke, M. / Loew, T. / Petschow, U. / Rennings, K. (2005): *Lead Markets of Environmental Innovations*; Heidelberg-New York: Physica
- Jacob, K. / Hertin, J. / Hjerp, P. / Radaelli, C. / Meuwese, A. / Wolf, O., Pacchi, C. / Rennings, K. (2008): *Improving the Practice of Impact Assessment. EVIA - Evaluating Integrated Impact Assessment*; Berlin: Forschungsstelle für Umweltpolitik [FFU]
- Jacobsson, S. / Bergek, A. (2004): Transforming the energy sector: The evolution of technological systems in renewable energy technology; *Industrial and Corporate Change*, Vol. 13 Issue 5, pp. 815-849
- Jaffe, A.B. / Newell, R.G. / Stavins, R.N. (2002): Environmental Policy and Technological Change; *Environmental & Resource Economics*, Vol. 22, Issue 1, pp. 41-70
- Jänicke, M. (2008): Megatrend Umweltinnovation: Zur ökologischen Modernisierung von Wirtschaft und Staat; München: oekom
- Jänicke, M. / Blazejczak, J. / Edler, D. / Hemmelskamp, J. (2000): Environmental Policy and Innovation: an International Comparison of Policy Frameworks and Innovation Effects; in: Hemmelskamp, Jens / Rennings, Klaus / Leone, Fabio (eds.): *Innovation-oriented Environmental Regulation: Theoretical Approaches and Empirical Analysis*; Heidelberg-New York: Physica, S. 125-152
- Jansen, J.C. / Gialoglou, K. / Egenhofer, C. (2005): Market Stimulation of Renewable Electricity in the EU: What degree of Harmonization of Support Mechanisms is required? Task Force Report No. 56, Brussels: CEPS [Centre for European Policy Studies]
- Jochem, Eberhard (2007): Using Energy and Materials More Efficiently: Large and Profitable Potentials, But Little Attention From Energy and Climate Policy; *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung*, Vol. 76, Issue 1, pp. 50-64
- Kappelhoff, P. (2002): Zur Evolution von Regelsystemen, in: Maurer, A. / Schmid, M. (Hg.): *Neuer Institutionalismus*; Frankfurt, S. 57-86
- KBA [Kraftfahrzeug-Bundesamt] (2008a): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2008 nach Bundesländern; [www.kba.de](http://www.kba.de) (13.09. 2008)
- KBA (2008b): Bestand in den Jahren 1950 bis 2008 nach Fahrzeugklassen; [www.kba.de](http://www.kba.de) (13.09.2008)



- KBA (2008c): Neuzulassungen: Jahresbilanz 2007; [www.kba.de](http://www.kba.de) (13.09.2008)
- KBA (2008d): Diagramm: Neu zugelassene Pkw 2000 bis 2007 nach Leistung und Gewicht; [www.kba.de](http://www.kba.de) (13.09.2008)
- Knappe, F. / Böß, A. / Fehrenbach, H. / Giegrich, J. / Vogt, R. / Dehoust, G. / Schüler, D. / Wiegmann, K. / Fritsche, U. (2007): Stoffstrommanagement von Biomasseabfällen mit dem Ziel der Optimierung der Verwertung organischer Abfälle, UBA-Texte 04/07; Berlin: Umweltbundesamt
- Kristof, K. / Hennicke, P. (2008): Impulsprogramm Ressourceneffizienz: Innovationen und wirtschaftlicher Modernisierung eine Richtung geben: ein Vorschlag des Wuppertal Instituts; Wuppertal
- Kristof, K. / Welfens, J.M. / Türk, V. / Walliczek, K. (2006): Ressourceneffizienzsteigerungen durch organisatorische und institutionelle Innovationen; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Kristof, K. / Lemken, T. / Roser, A. / Ott, V. (2008): Untersuchung der Wirksamkeit des Programms zur Verbesserung der Materialeffizienz: Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Wuppertal / Karlsruhe: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie / BSR Sustainability Consulting
- Kroiss, F. / Gupfinger, H. / Alge, T. (2004): Environmental Governance und Umweltvereinbarungen; Wien: Ökobüro / Ögut; im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Österreich
- Lafferty, W.M. (Hg.) (2004): Governance for Sustainable Development: The Challenge of Adapting Form to Function; Cheltenham / Northampton: Edward Elgar
- Legg, D. (2006): Draft country report: UK Aggregates Levy; Copenhagen: European Topic Centre on Resource and Waste Management / European Environment Agency, unpubl.
- Lehmann, M. (2001): Zur Implementation der Produktverantwortung bei der Altfahrzeugentsorgung – Kostenerstattung statt Rücknahmeverpflichtung? Zeitschrift für angewandte Umweltforschung. Jg. 14, Heft 1/4 (2001), 71-87
- Lilja, R. (2009): Negotiated Environmental Agreements in Promoting Material Efficiency in Industry; Journal of Cleaner Production, article in press, available online at science-direct.com
- Lippl, A. (2005): Praxis der Altfahrzeugdemontage. Altfahrzeugdemontage – Problembereiche in der Praxis; in: Demontage und Verwertung von Altfahrzeugen. Fachtagung am 17. Oktober 2005, Bayerisches Landesamt für Umwelt; Augsburg, S. 31-39
- Lucas, R. / Bleischwitz, R. / Krause, M. / Stürmer, M. / Scharp, M. (2008): Kupfereffizienz - unererschlossene Potenziale, neue Perspektiven; Wuppertal/Dessau-Roßlau: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie / Umweltbundesamt
- Malerba, Franco (2002): Sectoral systems of innovation and production; Research Policy, Vol. 31, pp. 247-264
- Malerba, Franco (2007): Innovation and the dynamics and evolution of industries: Progress and challenges; International Journal of Industrial Organization, Vol. 25, Issue 4, pp. 675-699
- Mello, L. de (2008): Avoiding the value added tax: Theory and cross-country evidence; Economics Department Working Paper No. 604; Paris: OECD



- Mennel, T. / Sturm, B. (2008): Energieeffizienz – eine neue Aufgabe für staatliche Regulierung? ZEW Discussion Paper No. 08-004
- Metcalfe, J.S. (2003): Equilibrium and Evolutionary Foundations of Competition and Technology Policy: New Perspective on the Division of Labour and the Innovation Process, in: Pelikan, Pavel / Wegner, Gerhard (eds.): The Evolutionary Analysis of Economic Policy; Cheltenham / Northampton: Edward Elgar, pp. 162-190
- Metcalfe, S. (1995): The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives, in: Stonemann, Paul (ed.): Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change; Oxford, Cambridge: Blackwell
- Millennium Ecosystem Assessment (2005): Millenium Ecosystem Assessment: Synthesis; Washington, DC: Island Press
- Ministry of the Environment / Government of Japan (2006): Senior Officials Meeting on the 3R Initiative, March 6-8, 2006 Tokyo, Japan, Chair's Summary; [http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/s\\_officials/01.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/s_officials/01.pdf) (10.09.2008)
- Minsch, J. / Eberle, A. / Meier, B. / Schneidewind, U. (1996): Mut zum ökologischen Umbau; Basel: Birkhäuser
- Murphy, L. M. / Edwards, P. L. (2003): Bridging the Valley of Death: Transitioning from Public to Private Sector Financing; Golden, Colorado
- Myrdal, Gunnar (1933): Das Zweck-Mittel-Denken in der Nationaloekonomie, in: Zeitschrift fuer Nationaloekonomie, Vol. 4, S. 304–329
- NEAA (Netherlands Environmental Assessment Agency (2005): Corporate energy performance in the Netherlands: benchmarking covenant. <http://www.mnp.nl/mnc/i-en-0389.html> (25.3.2009)
- Nelson, R.R. (1993): National Innovation Systems: A Comparative Analysis; Oxford: Oxford University Press
- Norberg-Bohm, V. (2000): Creating Incentives for Environmentally Enhancing Technological Change: Lessons from 30 Years of U.S. Energy Technology Policy; Technological Forecasting and Social Change, Vol. 65, No. 2., pp. 125-148
- Nöstaller, R. / Wagner, H. (2007): Überlegungen zum Rohstoffbedarf und zur Rohstoffpolitik; Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, Jg. 152., H. 12, S. 383-390
- OECD (2004): Recommendation of the Council on Material Flows and Resource Productivity, Endorsed by the Environment Ministers on 20 April 2004, Adopted by the OECD Council on 21 April 2004; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- OECD (2006): Consumption Tax Trends VAT/GST and Excise Rates, Trends and Administration Issues, 2006 Edition; Paris: OECD
- OECD (2006): Improving Recycling Markets; Paris: OECD
- OECD (2006): Öffentliche Finanzen: Steuern 2003; Paris: OECD <http://fiordiliji.sourceoecd.org/vl=629865/cl=55/nw=1/rpsv/figures/de/page28.htm> (06.08.2008)
- OECD (2008): Measuring Material Flows and Resource Productivity, Volume I., The OECD Guide; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development

- OECD (2008): Measuring Material Flows and Resource Productivity, Volume II., The Accounting Framework; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- OECD (2008): Measuring Material Flows and Resource Productivity, Volume III., Inventory of Country Activities; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- Ostertag, K. (2002): No-Regret Potentials in Energy Conservation: An Analysis of Their Relevance, Size and Determinants; Heidelberg: Physica
- Pöcker, M.(2008): Die rechtliche Einordnung von umweltschutzbezogenen Selbstverpflichtungen der Wirtschaft: Ein Beitrag zur rechtlichen Kategorienbildung jenseits der Staat-Gesellschaft-Differenz; Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht - ZfU, Jg. 31, H. 2, S. 159-182
- Porter, M.E. / Stern, S.(2002): National Innovative Capacity; in: World Economic Forum (2002), The Global Competitiveness Report 2001-2002; Oxford: Oxford University Press, S. 102-118
- Reid, A. / Miedzinski, M. (2008): SYSTEMATIC Innovation Panel on ecoinnovation: Final report for sectoral innovation watch. [www.europe-innova.org](http://www.europe-innova.org)
- Reid, Alasdair / Peter, Viola (2008): Sectoral Innovation Systems: The Policy Landscape in the EU25. Final report. [www.europe-innova.org](http://www.europe-innova.org)
- Reinstaller, Andreas / Unterlass, Fabian (2008): What is the right strategy for more innovation in Europe? Drivers and challenges for innovation performance at the sector level: Synthesis Report; Wien: Austrian Institute for Economic Research (WIFO) (Europe Innova - The network driving European Innovation)
- Rennings, K.(2000): Redefining Innovation - Eco-Innovation Research and the Contribution from Ecological Economics; Ecological Economics 32, pp. 319-332
- Rennings, K. / Rammer, C. / Oberndorfer, U. / Jacob, K. (2008): Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen; Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Bd. 02/08; Berlin: Umweltbundesamt
- Roland Berger Strategy Consultants (2007): Umweltpolitische Innovations- und Wachstumsmärkte aus Sicht der Unternehmen; Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Bd. 02/07; Berlin: UBA / BMU
- Roßnagel, Alexander / Sanden, Joachim (2007): Grundlagen der Weiterentwicklung von rechtlichen Instrumenten zur Ressourcenschonung; Berlin: Schmidt
- Rotmans, J. / Kemp, R. / van Asselt, M. (2001): More Evolution than Revolution: Transition Management in Public Policy; Foresight Vol. 3 No. 1, pp. 15-31
- RWI / ISI / BGR [Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung / Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung / Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe] (2006): Trends der Angebots- und Nachfragesituation bei mineralischen Rohstoffen. Endbericht Forschungsprojekt Nr. 09/05 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi); Berlin
- Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (2008): Landesexzellenzinitiative - Sachsens Universitäten mit 13 Antragsskizzen im Landesexzellenzwettbewerb dabei; <http://www.studieren.sachsen.de/1447.html> (19.12.2008)
- Sand, I. van de / Acosta-Fernández, J. / Bringezu, S. (2007): Abschätzung von Potenzialen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs im Automobilsektor; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

- Schallaböck, K.-O. (2007): Dienstwagen - ein kritisches Kapitel in der Pkw-Entwicklung; Wuppertal Bulletin, Jg. 10, No. 1, S. 27-29
- Schettkat, R. (2009): Analyzing Rebound Effects, Wuppertal Paper 177; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Schmid, C. (2004): Energieeffizienz in Unternehmen: Eine wissenschaftliche Analyse von Einflussfaktoren und Instrumenten; Zürich: vdf-Hochschulverlag
- Schmidt-Bleek, F. (2000): Das MIPS-Konzept – Faktor 10; München: Knaur Verlag
- Schmidt-Bleek, F. (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen; Frankfurt a.M.: Fischer
- Schütz, H. / Bringezu, S. (2008): Ressourcenverbrauch von Deutschland : aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“ und Berechnung von fehlenden Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs für die weitere politische Analyse; Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt
- Schütz, H. / Ritthoff, M. (2006): Informationssysteme zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Ansätze auf Mikro-, Meso- und Makro-Ebene; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- SEPA [Scottish Environment Protection Agency] (2008): Legislation: Aggregates Tax; [www.sepa.org.uk/wastemin/legis/aggregates.htm](http://www.sepa.org.uk/wastemin/legis/aggregates.htm) (23.09.2008)
- Simon, H.A. (1959): Theories of decision-making in economics and behavioural science; The American Economic Review, XLIX: pp. 253-283
- Smith, S. (2005): Analytical framework for evaluating the costs and benefits of extended producer responsibility programmes. OECD Working Group on Waste Prevention and Recycling; Paris: OECD
- Sorrell, S. (2000): Introduction, in: Sorrell, S. / Schleich, J. / Scott, S. (2000): Reducing Barriers to Energy Efficiency in Private and Public Organisations; Brighton, Karlsruhe, Dublin, pp. 1-23.
- SRU [Sachverständigenrat für Umweltfragen] (2004): Umweltgutachten 2004: Umweltpolitische Handlungsfähigkeit sichern; Baden-Baden: Nomos
- Statistisches Bundesamt (2008): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2008; Wiesbaden
- Stern, N. (2008): The economics of climate change; American Economic Review, Vol. 98, No. 2, pp. 1–37
- Tichy, G. (2008): Politik, Organisation und Diffusion statt Illusionen. Technologiesprünge als Lösung des Energieproblems?; Wissenschaft & Umwelt, Interdisziplinär 11: Energiezukunft, S. 22-30
- Töller, A.E. (2007): Die Rückkehr des befehlenden Staates? Muster und Ursachen der Veränderung staatlicher Handlungsformen in der deutschen Abfallpolitik; Politische Vierteljahresschrift, 48 (1), S. 66-96
- Töller, A.E. (2008): Kooperation im Schatten der Hierarchie. Dilemmata des Handelns zwischen Staat und Wirtschaft, in: Schuppert, G.F. / Zürn, M. (Hg.): Governance in einer sich wandelnden Welt; PVS-Sonderheft, Wiesbaden

- UBA [Umweltbundesamt] (2008): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland; Dessau-Roßlau: UBA
- UBA [Umweltbundesamt] (2008a): Altfahrzeugaufkommen und -verwertung; Dessau-Roßlau: UBA
- Walls, M. (2006): EPR Policies and Product Design: Economic Theory and Selected Case Studies. OECD Working Group on Waste Prevention and Recycling, Paris.
- Weider, M. (2007): Technology Forcing – Verkehrspolitik und Umweltinnovation, in: Schöller, O. / Canzler, W. / Knie, A. (Hg.): Handbuch der Verkehrspolitik; Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 663-686
- Weizsäcker, E.U. von / Lovins, A. / Lovins, H. (1995): Faktor vier. Doppelter Wohlstand, halbiertes Naturverbrauch; München: Droemer Knauer
- Willke, H. (1997): Supervision des Staates; Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Witt, U. (2003): The Evolving Economy: Essays on the Evolutionary Approach to Economics; Cheltenham / Northampton: Elgar.
- Witte, E.H. / Quaquebeke, N. van / Mölders, C. (2005): Mehrwertsteuererhöhung: Eine wirtschaftspsychologische Analyse ihrer Wirkung; Hamburger Forschungsbericht zur Sozialpsychologie Nr. 59; Hamburg: Universität Hamburg Wozowczyk, Monika / Paternoster, Anne (2007): Das Abgabenaufkommen in der EU: Erstmals seit 1999 Anstieg - auf 40,9 % des BIP; Statistik kurz gefasst - Wirtschaft und Finanzen -31/2007, Sektor Staat; Luxemburg: EG / eurostat
- Yamamoto, R. (2004): Factor 8, Ecodesign and Sustainable Company; in: Bleischwitz, R. / Kanda, Y. (eds.): Symposium „Governance of Market for Sustainability“, Conference in the Japanese-German Policy Dialogue on Environmental Issues, October 13-14, 2003; München: Iudicium; jdz documentation, Vol. 6, pp.13-18

## **8 Anhang: Analyseraster für die Kategorisierung, die Bewertung und (Weiter-) Entwicklung von Instrumenten zur Verbesserung der Materialeffizienz und Ressourcenschonung**

Im Rahmen des MaRes-Projekts wird eine umfassende politische Strategie entwickelt, die auf die Steigerung der Materialeffizienz und Schonung von Ressourcen abzielt. Es existiert kein einzelnes politisches Instrument, das in der Lage ist, alle dabei relevanten Hemmnisse zu überwinden und alle notwendigen Funktionen zu erfüllen. Stattdessen muss an unterschiedlichen Punkten angesetzt werden. Politikinstrumente können sich idealer Weise wechselseitig ergänzen und verstärken, indem unterschiedliche Ansatzpunkte genutzt werden.

In einem ersten Schritt geht es darum, eine Bestandsaufnahme vorhandener und diskutierter Instrumente durchzuführen und diese zu kategorisieren sowie vorhandene Literatur auszuwerten und Ansatzpunkte für eine Erhöhung der Ressourceneffizienz<sup>34</sup> zu identifizieren, wobei der Fokus wie im Kick-off-Meeting abgestimmt, explizit nicht auf den energetischen Ressourcen liegt. In einem zweiten Schritt sollen auf dieser Grundlage Instrumente konzipiert bzw. weiterentwickelt werden, die schließlich als Teil eines umfassenden Policy Mixes den Auftraggebern als wirksame Strategie empfohlen werden soll. Im Rahmen dieser Instrumentenentwicklung sollen in der Feinanalyse die Wirkungen, einschließlich möglicher Kosten und Nebenfolgen, möglichst umfassend abgeschätzt werden. Während für die bestehenden Instrumente von praktischen Erfahrungen ausgegangen werden kann, wird für die neu zu konzipierenden Instrumente auf eine ex-ante Abschätzung aufgebaut. Die Grobanalyse / Kategorisierung bezieht sich auf bestehende (bzw. in der Diskussion befindliche) Instrumente, während die Feinanalyse / Wirkungsabschätzung nur auf die auf Basis der Grobanalyse ausgewählten zu entwickelnden bzw. weiterzuentwickelnden Instrumente angewandt wird. Ziel dieses Untersuchungsschritts ist es, Möglichkeiten der Verbesserung zu identifizieren, zu den Chancen und Risiken einer Umsetzung zu informieren und die Rolle des Instruments im Verbund mit anderen Politiken zu beschreiben. Die Kriterien für die Instrumentenentwicklung und die dafür notwendige Wirkungsabschätzung und Feinanalyse sollten flexibel genutzt werden. Nicht alle Aspekte werden bei jedem Instrument relevant sein. Nicht für alle denkbaren Folgen und Nebenfolgen stehen die notwendigen Daten und Methoden zur Verfügung, um die Folgen umfassend abzuschätzen. Dennoch ist eine solche Abschätzung sinnvoll um 1. das Instrument im Mix sinnvoll einzupassen, 2. mögliche Effekte, Risiken und Ungewissheiten abzuschätzen und 3. als Schnittstelle zu AP5 und AP6 zu dienen. Es geht darum, für jedes der zu entwickelnden Instrumenten-

---

<sup>34</sup> Der Ressourcenbegriff wird wie im Rahmen des Kick-off-Meetings besprochen und im Protokoll entsprechend festgehalten nach den Begriffsbestimmungen zum TMR nach Schütz / Bringezu (2008; Ressourcenverbrauch von Deutschland – aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen: Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“ und Berechnung von fehlenden Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs für die weitere politische Analyse) verwendet.

vorschläge ein konzises Dokument zu erarbeiten, das von den Auftraggebern UBA und BMU in der Praxis genutzt werden kann.

Die für die Feinanalyse vorgeschlagenen Fragen und Untersuchungsaspekte verstehen sich dabei als eine Strukturierungshilfe für diese Analyse, ohne dass es zu jedem Aspekt sinnvoll und machbar ist, mögliche Wirkungen im Detail abzuschätzen.

## 8.1 Deskription (Grobanalyse, ca. 1-2 Seiten pro Instrument)

Hauptkategorie	Unterfragen (Beispiele)
<b>Name des Instruments</b> (Im Folgenden wird von Instrumenten gesprochen, Gegenstand der Analyse können aber auch Maßnahmen, Strategien, Politiken, Verträge etc. sein, zur sprachlichen Vereinfachung wird auf diese Unterscheidungen verzichtet und einheitlich von Instrument gesprochen. Das ist aber ggf. je nach Untersuchungsgegenstand anzupassen.)	
<b>Ziele</b> , die mit dem Instrument verfolgt werden und <b>Zielgruppen</b> die adressiert werden	Gibt es dafür klare quantitative, qualitative, verifizierbare Ziele und Indikatoren zur Messung dieser Ziele?  Wie ambitioniert und langfristig sind diese Ziele? Gehen sie über den Stand der Technik hinaus?  Welche direkten und indirekten Zielgruppen werden angesprochen und wie groß sind diese? Inwieweit soll (Verbraucher-)Verhalten angesprochen werden?  Welche Wirkungsmechanismen sind über diese Ziele intendiert? Wie tragen diese Ziele direkt oder indirekt zu einer Verbesserung der Ressourceneffizienz bei?
<b>Funktionsmechanismen</b> des Instruments	Wie ist das Instrument gestaltet und wie funktioniert es? Welche Wirkungsmechanismen sind intendiert? Wie tragen diese zu einer Verbesserung der Ressourceneffizienz bei? Auf welche Art und Weise soll Ressourceneffizienzsteigerung erreicht werden? Inwieweit wird die Zielerreichung überprüft? Welcher Ansatzpunkt zur Steigerung der Ressourceneffizienz wird gewählt?
<b>Innovations- und Markteffekte</b> des Instruments	Was ist der Ansatzpunkt im Innovationszyklus? Inwieweit wird das Marktgeschehen beeinflusst?
Adressierte <b>Hemmnisse</b>	Zielt das Instrument auf: Bereitstellung von Informationen? Minderung der Risiken von Innovationen und Investitionen? Internalisierung externer Effekte? Bereitstellung von Infrastrukturen? Weitere adressierte Hemmnisse?
Praxiserfahrungen	Gibt es Umsetzungsbeispiele (ggf. Literatur)? Was waren die Ergebnisse? Welche Hemmnisse gab es bei der Einführung? Wer waren Protagonisten, wer Gegner der Umsetzung und warum? Wie wirkt das Instrument auf andere Nachhaltigkeitsziele? Wie werden die Effizienz und die Effektivität (ggf. auch theoretisch) beurteilt? Wie wirkt das Instrument im Kontext mit anderen Instrumenten?
Potenziale und Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung des Instrumentes	



## 8.2 Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung

<b>(A) Wirkungen auf die Ressourceneffizienz</b>	
Ansatzpunkte der Wertschöpfungskette und der Ressourcennutzung	Rohstoffe? Prozesse? Produkte? Abfall? Systemische Innovationen?
Ziele und Wirkungen des Instruments	Ambitioniert? Über den Stand der Technik hinausgehend? Langfristig? Quantifizierbare/ verifizierbare Indikatoren? Direkte und indirekte Wirkungen auf den Ressourcenverbrauch?
Adressierte Zielgruppen	Verbraucher? Hersteller? Stakeholder? Staatliche Akteure? Ist das Instrument ggf. in weiteren Schritten auf weitere Zielgruppen ausweitbar? Welche Phase des Konsumprozesses wird adressiert?
Betroffene Ressourcen	Stoffgruppen und ggf. Anteile von Stoffgruppen? Ist das Instrument ggf. in weiteren Schritten auf weitere Stoffe/ Stoffgruppen ausweitbar? Inwieweit ist das Instrument räumlich begrenzt und inwieweit könnte es ggf. stärker ausgeweitet werden?
Funktionsmechanismen und ihre Effektivität	Ökonomische Anreize? Informationen? Verbindliche Standards? Selbstregulierung? Mit welchen anderen Instrumenten könnten Kombinationswirkungen erzielt werden? Mit welchen anderen Instrumenten könnten Zielkonflikte / Spannungen erwartet werden? Wie schnell könnte ein Instrument umgesetzt werden und wirken? Welche Gestaltungsoptionen bestehen? In welchen Rechtsrahmen sollte das Instrument ggf. eingepasst werden? Welche Rechtsbereiche eignen sich überhaupt für die neuen Ressourcenschutzregelungen/-instrumente?
Adressierte Probleme/Hemmnisse	Risiken von Innovationen? Bereitstellung von Infrastrukturen? Bereitstellung von Informationen? Internalisierung von externen Effekten? Versorgungssicherheit? Mangelnde Eigentumsrechte, unzureichende Anreize bei betroffenen Akteuren, z.B. Prinzipal-Agent Probleme?
Erwartete Innovationswirkungen (technische, organisatorische, soziale Innovationen, Systeminnovationen)	Werden die unterschiedlichen Phasen des Innovationsprozess gefördert? Beeinflusst das Instrument das Innovationsgeschehen in Unternehmen? Oder die Innovationsbereitschaft von Konsumenten? Gibt es ökonomische Anreize zur Innovation? Wird die Nachfrage nach innovativen, Ressourcen schonenden Technologien gesteigert? Wird die internationale Diffusion gefördert? Werden Anreize zur Erweiterung oder Nutzung von Wissensbeständen gegeben? Trägt das Instrument zur Vernetzung von Innovatoren bei? Werden bestehende Netzwerke um Umweltakteure erweitert?

<b>(B) Rechtliche und Institutionelle Machbarkeit</b>	
Rechtliche Rahmenbedingungen des Instruments	<p>Welches sind die Rechtsgrundlagen des Instruments? Welches ist die richtige und geeignete Regelungsebene?</p> <p>Verträglichkeit und Kohärenz mit nationalem Recht? Wie sind die damit verbundenen Kapazitäts- und Kontrollansätze im Lichte des Grundgesetzes zu werten (z.B. Schutzpflicht des Staates vs.</p>

	<p>Eigenverantwortung)</p> <p>Verträglichkeit mit föderalem System?</p> <p>Verträglichkeit und Kohärenz mit EU Recht, insbesondere Binnenmarktrecht?</p> <p>Verträglichkeit und Kohärenz mit internationalem Recht, besonders Handelsrecht / WTO?</p>
Wie passt das Instrument mit anderen Instrumenten insbesondere der Ressourcenschonung zusammen?	Werden Synergieeffekte erzielt? Gibt es potenzielle Konflikte?
Verteilungswirkungen des Instruments	Welche Widerstände könnten erwartet werden, durch wen und mit welchen politischen, ökonomischen oder rechtlichen Mitteln? (z.B. Branchen, Unternehmenstypen wie KMU oder Großunternehmen, Konsumenten, Gebietskörperschaften, Verwaltungen, Gewerkschaften etc.)
Potenzielle Gegner und Unterstützer bei Entwicklung und Implementation, sowie Möglichkeiten der Einbindung	<p>Welche Akteure – auch über die eigentlich Zielgruppe hinaus – können die Einführung / Weiterentwicklung in den verschiedenen Phasen der Politikentwicklung und -umsetzung fördern / behindern?</p> <p>Welche Optionen zur Problemlösung gibt es, um die Implementierung / Umsetzung voranzutreiben?</p>
Reflexivität des Instruments	<p>Inwieweit sind die Erfolge kontrollierbar?</p> <p>Wie kann das Instrument an wechselnde Rahmenbedingungen angepasst werden? Was ist die Konsequenz von Zielabweichungen (z.B. Nachsteuerung)?</p>
Administrativer und budgetärer Aufwand	<p>Ist das Instrument vor dem Hintergrund tatsächlicher administrativer Gegebenheiten gut vollziehbar? Wenn nicht, wie kann es ausgestaltet werden, um es besser vollziehbar zu machen? Bedarf es möglicherweise der Schaffung neuer Vollzugsinstitutionen? Auf welcher Ebene? Mit welchem Aufwand? Werden die Ziele der Besseren Rechtsetzung und des Bürokratieabbaus eingehalten oder konterkariert?</p> <p>Entstehen durch das Instrument neue Informationspflichten für Unternehmen oder für Konsumenten?</p>
Erfahrungen in anderen Ländern und mögliche internationale Diffusion	Ist das Instrument übertragbar? Welche Hindernisse könnten bei einer Übertragung in andere Jurisdiktionen erwartet werden? Welche Erfahrungen können aus anderen Ländern genutzt werden?

<b>(C) Ökonomische Kosten und Nutzen</b>	
Wettbewerbsfähigkeit und Handel	<p>Könnte das Instrument einen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von heimischen Unternehmen im Vergleich zu ausländischen Wettbewerbern haben?</p> <p>Könnte das Instrument zur Verlagerung von wirtschaftlichen Aktivitäten ins In- oder Ausland führen? Korrigiert das Instrument ein Marktversagen/-verzerrungen mit ausländischen Wettbewerbern? Betrifft das Instrument internationale Verpflichtungen? Andere Länder?</p>
Kosten und Nutzen für Unternehmen	Werden durch das Instrument Anpassungskosten, Überwachungskosten, Transaktionskosten verursacht? Beeinflusst das Instrument die Faktorprei-

	se? Wird der Zugang zu Kapital beeinflusst? Wird der Investitionszyklus beeinflusst? Werden Produkte vom Markt genommen oder deren Markteinführung erleichtert? Werden Unternehmen geschlossen oder ihre Wettbewerbsfähigkeit gesteigert? Sind Nutzungsrechte betroffen? Welche Einsparungen können erwartet werden?
Kosten oder Nutzen für Konsumenten oder andere Abnehmer (B2B)	Könnten von dem Instrument Preise beeinflusst werden? Wird die Qualität von Produkten beeinflusst? Erwachsen zusätzliche Transaktionskosten daraus?
Makroökonomische Folgen	Könnten von dem Instrument Wirkungen auf Wachstum, Investitionen, Beschäftigung oder die Preisstabilität ausgehen? Wird die Industriestruktur verändert (z.B. zu Lasten materialintensiver Branchen)? Verbesserung der Versorgungssicherheit, Unabhängigkeit, reduzierte Kosten für Ressourcenimporte? Wird die Funktionsweise von Märkten beeinflusst? Gibt es dazu Daten und Methoden, um solche Wirkungen abzuschätzen?

<b>(D) Weitere Folgen</b>	
Umweltfolgen neben Ressourceneffizienz	Luftqualität und Klima? Wasserqualität und -verfügbarkeit? Bodenqualität und Landnutzung? Nutzung von erneuerbaren oder nicht erneuerbaren Ressourcen? Biodiversität? Umweltrisiken (z.B. Gefahr von Unfällen oder Folgen von Naturkatastrophen)?, Transportintensität oder Modal Split?
Soziale Folgen	Beschäftigung? Arbeitsqualität? Selektive Wirkung auf soziale Gruppen (Geschlechter, Kinder, Migrant/-innen, Alter)? Gesundheit? Verbraucherschutz?
Gesamtbeurteilung hinsichtlich von Effizienz, Effektivität Verteilungsgerechtigkeit und Nebenfolgen des Instruments	

<b>(E) Umsetzungsvorschlag (auf der Basis der vorgängigen Analyse)</b>	
Ziel / Zielgruppe	
Adressierter Ressourcenverbrauchsbereich bzw. Hemmnis	
Vorschlag für konkrete Instrumentierung incl. Funktionsweise Abschätzung der zu erwartenden ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen (Kosten / Nutzen / Markt- und Innovationswirkung / Effizienz / Effektivität)	
Vorschlag für die konkrete Instrumenteneinführung (Umsetzungsprozess incl. Zeitkomponente, beteiligte Akteure etc.)	